



**Л.М. Теслюк**  
**А.В. Румянцева**

# ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Учебное электронное текстовое издание

Научный редактор: доц., канд. экон. наук М.В. Березюк  
Подготовлено кафедрой экономики природопользования

Учебное пособие предназначено для подготовки бакалавров по направлению «Менеджмент», слушателей курсов профессиональной подготовки и переподготовки кадров, научных работников, аспирантов, преподавателей и специалистов, занимающихся вопросами оценки инвестиционных проектов предприятий промышленного комплекса

Екатеринбург  
2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ИНВЕСТИЦИИ В СИСТЕМЕ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ .....	4
1.1. Экономическая сущность инвестиций.....	4
1.2. Классификация инвестиций.....	7
1.3. Особенности и формы реальных инвестиций.....	13
1.4. Субъекты и объекты инвестиционной деятельности .....	18
1.5. Инвестиционные проекты.....	23
ПРОЕКТ .....	23
1.6. Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта .....	28
2. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА (ИП).....	34
2.1. Основные принципы оценки эффективности ИП.....	34
2.2. Денежные потоки ИП.....	37
2.3. Дисконтирование денежных потоков .....	38
2.4. Показатели эффективности ИП.....	42
2.5. Учет неопределенности и риска при оценке эффективности ИП.....	47
3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ НОВОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	52
3.1. Исходные данные и условия для курсового проекта .....	54
3.1.1. Характеристика товара.....	54
3.1.2. Состояние дел в отрасли, рынок сбыта .....	56
3.2. Техничко-экономические расчеты .....	62
3.2.1. Производственная мощность.....	62
3.2.2. Инвестиции.....	65
3.2.3. Материальные затраты .....	67
3.2.4. Расчет численности и фонда заработной платы работающих.....	68
3.2.5. Расчет суммы амортизационных отчислений .....	77
3.2.6. Накладные расходы .....	79
3.2.7. Себестоимость продукции .....	81
3.2.8. Сроки реализации проекта.....	84
3.3. Оценка эффективности участия предприятия в проекте .....	85
3.3.1. Распределение инвестиций .....	85
3.3.2. Источники и условия финансирования проекта .....	85
3.3.3. Производственные издержки.....	87
3.3.4. Расчет прибыли и денежных потоков.....	88
3.3.5. Показатели эффективности участия предприятия в проекте .....	92
3.3.6. Техничко-экономические показатели проекта.....	101
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	103
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	105
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	111

## **ВВЕДЕНИЕ**

Эффективная деятельность предприятий в долгосрочной перспективе, обеспечение высоких темпов развития и повышения конкурентоспособности в значительной мере определяются уровнем их инвестиционной активности и диапазоном инвестиционной деятельности. Комплекс вопросов, связанных с осуществлением инвестиционной деятельности предприятия, требует достаточно глубоких знаний теории и практических навыков принятия управленческих решений в области выбора эффективных форм и направлений реальных инвестиций.

Предлагаемое учебное пособие направлено на решение вопросов, связанных с реальным инвестированием предприятий. Круг вопросов в рамках этой темы довольно обширен, так как инвестиционные проекты неразрывно связаны со всеми основными видами деятельности предприятия и всеми стадиями его жизненного цикла, направлены на реализацию миссии и стратегии предприятия, формируют его инвестиционную культуру.

Рассмотрение любого инвестиционного проекта требует предварительного анализа и оценки. Это является порой сложным и трудоемким процессом. Инвестиционная привлекательность того или иного проекта требует детального анализа множества показателей и принятия правильного решения под влиянием таких факторов, как риск, неопределенность, инфляция.

Цель данного учебного пособия – изложить в краткой и доступной форме основное содержание оценки эффективности инвестиционных проектов, рассмотреть все аспекты оценки инвестиций, систематизировать знания студентов, способствовать усвоению студентами новой инвестиционной идеологии, сформировать логику принятия управленческих решений на базе оценки инвестиций в реальное производство.

Учебное пособие может быть использовано студентами при выполнении курсового проекта по дисциплине «Экономика предприятия».

# 1. ИНВЕСТИЦИИ В СИСТЕМЕ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

## 1.1. Экономическая сущность инвестиций

Любая развивающаяся система, любой бизнес требует периодических или систематических вложений средств – инвестиций. Слово «*invest*» означает «вкладывать», произошло от латинского слова *investire* – облачать.

Инвестиции являются мотором экономического роста, средством функционирования и выживания предприятий в условиях жесткой конкурентной борьбы, характерной для рыночной экономики. Высокий уровень инвестиционной активности – обязательное условие обновления, модернизации, технического перевооружения и возобновления экономического развития производства, снижения его издержек, повышения конкурентоспособности отечественной продукции и упрочения позиций на внутреннем и внешнем рынках. В современных условиях инвестиции – один из главных факторов эффективного функционирования экономики.

В наиболее широкой трактовке **инвестиции** представляют собой вложение капитала с целью его последующего увеличения. Причем прирост капитала должен быть достаточным, чтобы компенсировать инвестору отказ от использования имеющихся средств на потребление в текущем периоде, вознаградить его за риск, а также возместить возможные потери от инфляции в предстоящем периоде.

Для принятия решения о вложении средств инвестор должен располагать информацией, в той или иной степени подтверждающей два основных положения:

1) вложенные средства должны быть полностью возмещены (принцип возвратности);

2) прибыль, полученная в результате этой операции должна быть достаточно велика, чтобы компенсировать отказ от использования средств на собственное потребление, в другие объекты предпринимательской деятельности, а также риск и инфляцию (принцип доходности).

Наиболее важными и существенными признаками инвестиций являются:

- осуществление вложений лицами (инвесторами), которые имеют собственные цели, не всегда совпадающие с общеэкономической выгодой;
- потенциальная способность инвестиций приносить доход;
- определенный срок вложения средств (всегда индивидуальный);
- целенаправленный характер вложения капитала в объекты и инструменты инвестирования;
- использование разных инвестиционных ресурсов, характеризующихся спросом, предложением и ценой, в процессе осуществления инвестиций;
- наличие риска вложения капитала.

Источником прироста капитала и движущим мотивом осуществления инвестиций является получение прибыли. Названные процессы – вложение капитала и получение прибыли – могут происходить в различной временной последовательности: последовательно, параллельно и интервально (рис. 1.1).

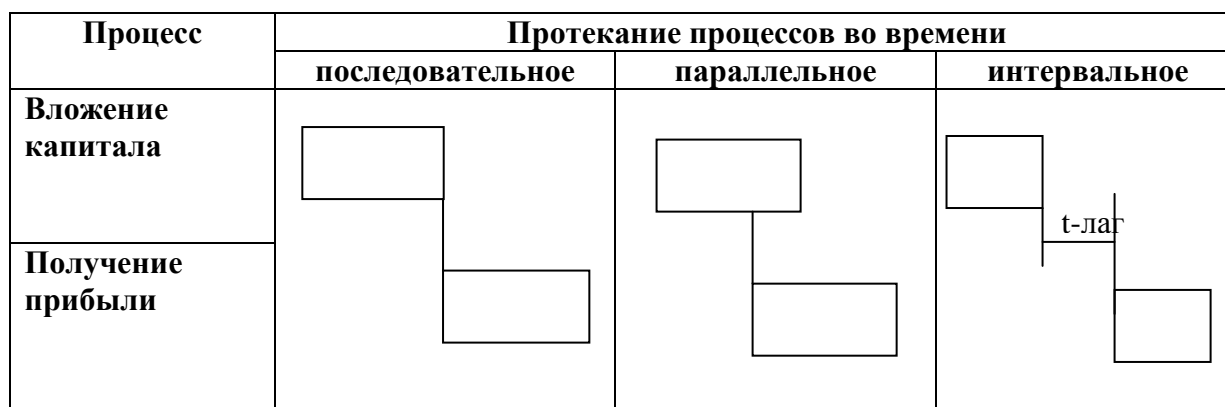


Рис. 1.1. Формы временной последовательности протекания процессов вложения капитала и получения прибыли

Различают три основные **формы инвестиций**:

- денежные средства и их эквиваленты (целевые банковские вклады, паи, драгоценные металлы, ценные бумаги);
- движимое и недвижимое имущество (здания, сооружения, оборудование и другие материальные ценности);
- имущественные права (авторское право, право пользования землей, водой, ресурсами, лицензии, патенты, товарные знаки и фирменные

наименования), а также совокупность технических, технологических, коммерческих и других знаний, оформленных в виде технической документации, ноу-хау, интеллектуальной собственности, необходимых для организации того или иного производства.

Таким образом, а наиболее правильной и полной трактовке под **инвестициями** понимают вложения любых средств в материальные, нематериальные и финансовые активы с целью получения экономических и внеэкономических результатов.

Источниками инвестиций являются:

- собственные финансовые средства (прибыль, накопления, амортизационные отчисления, страховые суммы), а также иные виды активов (основные фонды, земельные участки и т. п.);
- привлеченные средства (средства от дополнительной эмиссии ценных бумаг), благотворительные и иные средства, выделяемые вышестоящими холдинговыми и акционерными компаниями;
- заемные средства (кредиты банков и других институциональных инвесторов, инвестиционных компаний, пенсионных фондов, страховых обществ, облигационные займы);
- бюджетные ассигнования (средства государственного (федерального), регионального и местного бюджетов, средства министерств и ведомств, внебюджетных фондов, а также собственные средства государственных предприятий);
- иностранные инвестиции, предоставляемые в форме финансового или иного участия в уставном капитале совместных предприятий, а также в форме прямых вложений в денежной форме.

Экономическая природа инвестиций состоит в опосредовании отношений, возникающих между участниками инвестиционного процесса по поводу формирования и использования инвестиционных ресурсов в целях расширения и совершенствования производства. Поэтому инвестиции как экономическая категория выполняют ряд важных функций, без которых

невозможно развитие экономики. Они определяют рост экономики, повышают ее производственный потенциал.

На *макроуровне* инвестиции являются основой для осуществления политики расширенного воспроизводства, ускорения научно-технического прогресса, улучшения качества и обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции, структурной перестройки экономики и сбалансированного развития всех ее отраслей, создания необходимой сырьевой базы промышленности, развития социальной сферы, решения проблем обороноспособности страны и ее безопасности, проблем безработицы, охраны окружающей среды.

Исключительно важную роль играют инвестиции на *микроуровне*. Они необходимы для обеспечения нормального функционирования предприятия, стабильного финансового состояния и максимизации прибыли хозяйствующего субъекта. Без инвестиций невозможны обеспечение конкурентоспособности выпускаемых товаров и оказываемых услуг, преодоление последствий морального и физического износа основных фондов, приобретение ценных бумаг и вложение средств в активы других предприятий, осуществление природоохранных мероприятий.

## **1.2. Классификация инвестиций**

Для целей учета, планирования и анализа инвестиционной деятельности инвестиции можно рассматривать с различных сторон, выделяя те или иные подходы к инвестированию. Их можно классифицировать по различным признакам (табл. 1.1). Рассмотрим более подробно отдельные виды инвестиций предприятия в соответствии с приведенной их классификацией.

*По объектам вложения капитала* разделяют реальные и финансовые инвестиции предприятия.

**Классификация инвестиций**

№ п/п	Признак	Виды инвестиций
1	Относительно объекта вложения средств	Реальные инвестиции Финансовые инвестиции
2	По полноте охвата жизненного цикла продукта	Охватывающие полный жизненный цикл создания продукта Охватывающие отдельные элементы жизненного цикла
3	По роли и месту их в процессе инвестиционной деятельности	Материальные (имущественные) инвестиции Нематериальные инвестиции
4	По цели вложений	Нетто-инвестиции (начальные) Реинвестиции Брутто-инвестиции
5	По периоду инвестирования	Краткосрочные инвестиции Среднесрочные инвестиции Долгосрочные инвестиции
6	По формам собственности инвестиционных ресурсов	Частные инвестиции Государственные инвестиции Иностранные инвестиции Смешанные инвестиции
7	По характеру участия в инвестировании	Прямые инвестиции Непрямые инвестиции
8	По степени риска	Повышенного риска Среднего риска Безрисковые
9	В зависимости от количественного и качественного роста производства	Активные инвестиции Пассивные инвестиции
10	По уровню доходности	Высокодоходные инвестиции Среднедоходные инвестиции Низкодоходные инвестиции Бездоходные инвестиции
11	По уровню ликвидности	Высоколиквидные инвестиции Среднеликвидные инвестиции Низколиквидные инвестиции Неликвидные инвестиции

**Реальные (или капиталобразующие)** инвестиции характеризуют вложения капитала в физические активы как материального, так и нематериального характера, а именно в воспроизводство основных средств, в



инновационные нематериальные активы (инновационные инвестиции), в прирост запасов товарно-материальных ценностей и другие объекты инвестирования, связанные с осуществлением операционной деятельности предприятия или улучшением условий труда и быта персонала. Предприятие инвестор, осуществляя реальные инвестиции, увеличивает свой производственный потенциал – основные производственные фонды и необходимые для их функционирования оборотные средства.

**Финансовые инвестиции** характеризуют вложения капитала в различные финансовые инструменты инвестирования, главным образом в ценные бумаги, а также активы других предприятий. При их осуществлении инвестор увеличивает свой финансовый капитал, получая дивиденды и другие доходы. Финансовые инвестиции имеют либо спекулятивный характер, либо ориентированы на долгосрочные вложения. Спекулятивные финансовые инвестиции имеют целью получение инвестором дохода в конкретном периоде времени. Долгосрочные финансовые инвестиции в основном преследуют стратегические цели инвестора и связаны с участием в управлении предприятием, в которое вкладывается капитал.

*По цели вложений* инвестиции могут быть разделены на три группы: нетто-инвестиции, реинвестиции, брутто-инвестиции.

**Нетто-инвестиции** (начальные инвестиции) – это инвестиции на освоение предприятия, фирмы, объекта обслуживания и т.д. Вкладываемые инвесторами средства при этом используются на строительство или покупку зданий, сооружений, приобретение и монтаж оборудования, создание необходимых материальных запасов, образование оборотных средств.

**Реинвестиции** – инвестиции, связанные с процессом воспроизводства основных фондов на существующих предприятиях, в организациях.

**Брутто-инвестиции** – совокупные вклады, охватывающие нетто-инвестиции и реинвестиции.

*По периоду инвестирования* различают долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные инвестиции.

**Долгосрочные инвестиции** – это вложения капитала на период от трех и более лет, **среднесрочные инвестиции** – вложения от одного до трех лет, **краткосрочные инвестиции** – вложения на период до одного года.

*По формам собственности инвестиционных ресурсов* выделяют частные, государственные, иностранные и смешанные.

**Частные инвестиции** характеризуют вложения капитала физических лиц, а также юридических лиц негосударственных форм собственности.

**Государственные инвестиции** характеризуют вложения капитала государственных предприятий, а также средств государственного бюджета разных его уровней и государственных внебюджетных фондов.

**Иностранные инвестиции** характеризуют вложения капитала иностранных физических лиц, иностранных компаний, а также иностранных государств в лице уполномоченных ими на то органов управления и международных общественных организаций.

**Смешанные инвестиции** могут быть как внутренние смешанные (совместные вложения государства и негосударственных юридических и физических лиц), так и смешанные отечественных инвесторов и зарубежных.

*По характеру участия инвестора в инвестиционном процессе* выделяют прямые и непрямые (косвенные) инвестиции.

**Прямые инвестиции** подразумевают прямое участие инвестора в выборе объектов инвестирования и вложений капитала. Обычно прямые инвестиции осуществляются путем непосредственного вложения капитала в уставные фонды других предприятий. Прямое инвестирование осуществляют в основном подготовленные инвесторы, имеющие достаточно точную информацию об объекте инвестирования и хорошо знакомые с механизмом инвестирования.

**Косвенные (непрямые) инвестиции** представляют собой инвестирование посредством других лиц, т.е. через инвестиционных или финансовых посредников.

*По региональному признаку* выделяют внутренние (отечественные) и внешние (зарубежные) инвестиции. **Внутренние инвестиции** осуществляются

в объекты инвестирования, находящиеся внутри страны; **внешние инвестиции** – в объекты инвестирования, находящиеся за ее пределами. Сюда же относится приобретение различных финансовых инструментов: акций зарубежных компаний или облигаций других государств.

*По степени риска* различают следующие виды инвестиций.

**Инвестиции повышенного риска.** Уровень риска по объектам инвестирования этой группы обычно существенно превышает среднерыночный. В этой группе можно выделить *инвестиции с уровнем критического риска* (существует возможность потери всего валового капитала) и *инвестиции с уровнем катастрофического риска* (существует возможность потери всех собственных средств).

**Инвестиции со средним уровнем риска.** Уровень риска по объектам инвестирования этой группы примерно соответствует среднерыночному (существует возможность потери чистой прибыли).

**Безрисковые инвестиции.** Они характеризуют вложения средств в такие объекты инвестирования, по которым отсутствует реальный риск потери капитала или ожидаемого дохода и практически гарантировано получение расчетной реальной суммы чистой инвестиционной прибыли.

В зависимости от того, насколько инвестиции обеспечивают количественный и качественный рост производственного капитала, а следовательно, и производственного потенциала предприятий и организаций, они могут быть определены как пассивные и активные.

**Пассивные инвестиции** – это те, которые обеспечивают в лучшем случае неухудшение показателей хозяйствования, рентабельности производственного капитала, т.е. текущую выживаемость предприятий, организаций в настоящем.

**Активные инвестиции** – это те, которые обеспечивают повышение конкурентоспособности предприятий, фирм, организаций и их продукции, услуг, рост доходности, эффективности производственно-хозяйственной деятельности за счет внедрения новой технологии, выпуска новой эффективной

продукции, пользующейся повышенным спросом, формирования новых сегментов на рынке товаров и услуг.

Инвестиции также можно классифицировать по уровню доходности и уровню ликвидности.

*По уровню доходности* выделяют следующие виды инвестиций.

**Высокодоходные инвестиции.** Они характеризуют вложения капитала в инвестиционные проекты или финансовые инструменты, ожидаемый уровень чистой инвестиционной прибыли по которым существенно превышает среднюю норму этой прибыли на инвестиционном рынке.

**Среднедоходные инвестиции.** Ожидаемый уровень чистой инвестиционной прибыли по инновационным проектам и финансовым инструментам инвестирования этой группы примерно соответствует этой норме инвестиционной прибыли, сложившейся на инвестиционном рынке.

**Низкодоходные инвестиции.** По этой группе объектов инвестирования ожидаемый уровень чистой инвестиционной прибыли обычно значительно ниже средней нормы этой прибыли.

**Бездоходные инвестиции.** Они представляют группу объектов инвестирования, выбор и осуществление которых инвестор не связывает с получением инвестиционной прибыли. Такие инвестиции преследуют, как правило, цели получения социального, экологического и других видов внеэкономического эффекта.

*По уровню ликвидности* инвестиции предприятия подразделяются на следующие основные виды.

**Высоколиквидные инвестиции.** К ним относятся такие объекты (инструменты) инвестирования предприятия, которые быстро могут быть конверсированы в денежную форму (как правило, в срок до одного месяца) без ощутимых потерь своей текущей рыночной стоимости. Основным видом высоколиквидных инвестиций предприятия являются краткосрочные финансовые вложения.

**Среднеликвидные инвестиции.** Они характеризуют группу объектов (инструментов) инвестирования предприятия, которые могут быть конверсированы в денежную форму без ощутимых потерь своей текущей рыночной стоимости в срок от одного до шести месяцев.

**Низколиквидные инвестиции.** К ним относятся объекты (инструменты) инвестирования предприятия, которые могут быть конверсированы в денежную форму без потерь своей текущей рыночной стоимости по истечении значительного периода времени (от полугода и выше). Основным видом низколиквидных инвестиций являются незавершенные инвестиционные проекты, реализованные инвестиционные проекты с устаревшей технологией, не контролируемые на фондовом рынке акции отдельных малоизвестных предприятий.

**Неликвидные инвестиции.** Они характеризуют такие виды инвестиций предприятия, которые самостоятельно реализованы быть не могут (они могут быть проданы на инвестиционном рынке лишь в составе целостного имущественного комплекса).

В приведенной классификации рассмотрены лишь основные признаки инвестиций, которые позволяют увидеть место, значение и важность их в процессе решения экономических задач. При необходимости эта классификация может быть углублена и расширена в зависимости от целей исследования.

### **1.3. Особенности и формы реальных инвестиций**

Основу инвестиционной деятельности предприятия составляет реальное инвестирование. На большинстве предприятий это инвестирование является в современных условиях единственным направлением инвестиционной деятельности. Это определяет высокую роль управления реальными инвестициями в системе инвестиционной деятельности предприятия.

Осуществление реальных инвестиций характеризуется рядом особенностей, представленных на рис. 1.2.

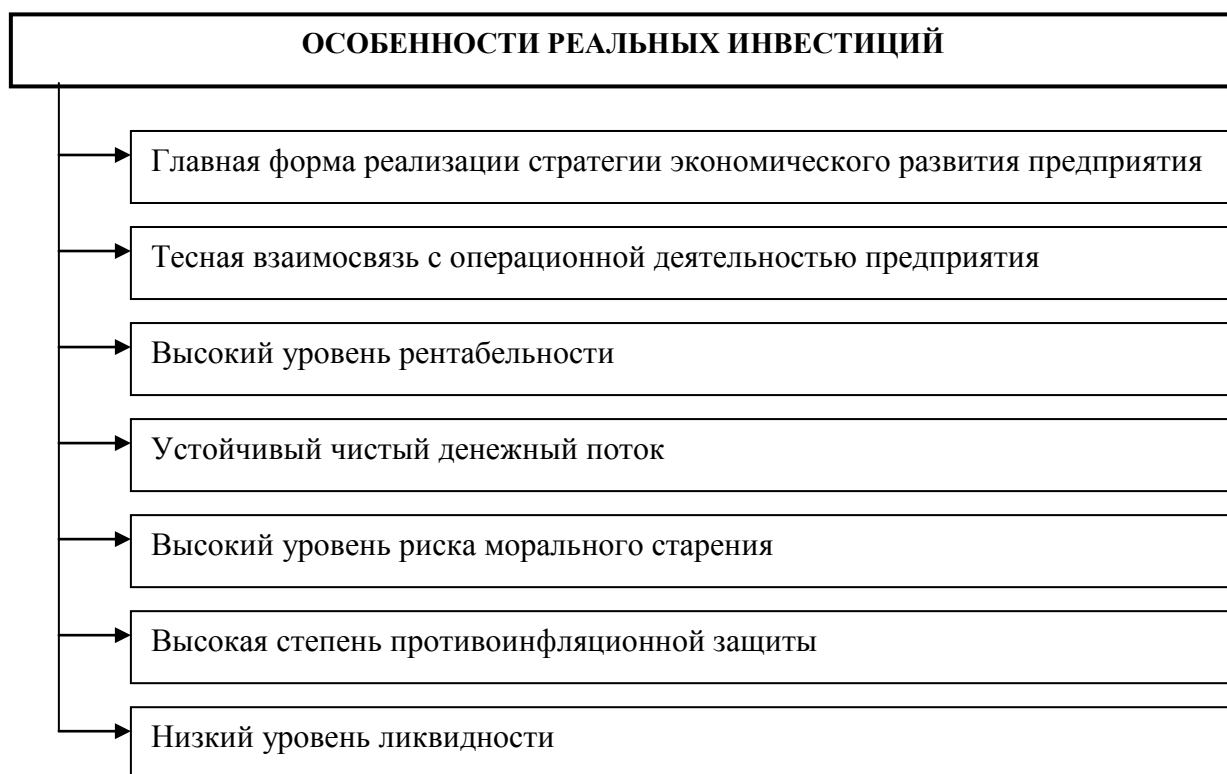


Рис. 1.2. Особенности реального инвестирования

Рассмотрим особенности реального инвестирования более подробно.

1. *Реальное инвестирование является главной формой реализации стратегии экономического развития предприятия.* Основная цель этого развития обеспечивается осуществлением высокоэффективных реальных инвестиционных проектов, а сам процесс стратегического развития предприятия представляет собой не что иное, как совокупность реализуемых во времени этих инвестиционных проектов. Именно эта форма инвестирования позволяет предприятию успешно проникать на новые товарные и региональные рынки, обеспечивать постоянное возрастание своей рыночной стоимости.

2. *Реальное инвестирование находится в тесной взаимосвязи с операционной деятельностью предприятия.* Задачи увеличения объема производства и реализации продукции, расширения ассортимента производимых изделий и повышения их качества, снижения текущих операционных затрат решаются, как правило, в результате реального инвестирования. В свою очередь, от реализованных предприятием реальных инвестиционных проектов во многом зависят параметры будущего

операционного процесса, потенциал возрастания объемов его операционной деятельности.

3. *Реальные инвестиции обеспечивают, как правило, более высокий уровень рентабельности в сравнении с финансовыми инвестициями.* Способность генерировать большую норму прибыли является одним из побудительных мотивов к предпринимательской деятельности в реальном секторе экономики.

4. *Реализованные реальные инвестиции обеспечивают предприятию устойчивый денежный поток.* Этот чистый денежный поток формируется за счет амортизационных отчислений от основных средств и нематериальных активов даже в те периоды, когда эксплуатация реальных инвестиционных проектов не приносит предприятию прибыль.

5. *Реальные инвестиции подвержены высокому уровню риска морального старения.* Риск сопровождает инвестиционную деятельность, как на стадии реализации реальных инвестиционных проектов, так и на стадии постинвестиционной эксплуатации. Стремительный технологический прогресс сформировал тенденцию к увеличению уровня этого риска в процессе реального инвестирования.

6. *Реальные инвестиции имеют высокую степень противoinфляционной защиты.* Опыт показывает, что в условиях инфляционной экономики темпы роста цен на многие объекты реального инвестирования не только соответствуют, но и во многих случаях даже обгоняют темпы роста инфляции, реализуя ажиотажный инфляционный спрос предпринимателя на материализованные объекты предпринимательской деятельности.

7. *Реальные инвестиции являются наименее ликвидными.* Это связано с узкоцелевой направленностью большинства форм этих инвестиций, практически не имеющих в незавершенном виде альтернативного хозяйственного применения. В связи с этим компенсировать в финансовом отношении неверные управленческие решения, связанные с началом осуществления реальных инвестиций, крайне сложно.

Формы реального инвестирования представлены на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Формы реального инвестирования

Реальные инвестиции осуществляются предприятиями в разнообразных формах.

1. *Приобретение целостных имущественных комплексов.* Оно представляет собой инвестиционную операцию крупных предприятий, обеспечивающую отраслевую, товарную или региональную диверсификацию их деятельности.

2. *Новое строительство.* Представляет собой инвестиционную операцию, связанную со строительством нового объекта с законченным технологическим циклом по индивидуально разработанному или типовому проекту на специально отводимых территориях.

3. *Перепрофилирование.* Это инвестиционная операция, обеспечивающая полную смену технологии производственного процесса для выпуска новой продукции.

4. *Реконструкция.* Представляет собой инвестиционную операцию, связанную с существенным преобразованием всего производственного процесса на основе современных научно-технических достижений и осуществляемую в целях радикального увеличения производственного потенциала предприятия, существенного повышения качества выпускаемой продукции, внедрения ресурсосберегающих технологий и т.п.



5. *Модернизация.* Представляет собой инвестиционную операцию, связанную с совершенствованием и приведением активной части производственных основных средств в состояние, соответствующее современному уровню осуществления технологических процессов, путем конструктивных изменений основного парка машин, механизмов и оборудования, используемых предприятием в процессе операционной деятельности.

6. *Обновление отдельных видов оборудования.* Это инвестиционная операция, связанная с заменой (в связи с физическим износом) или дополнением (в связи с ростом объемов деятельности или необходимостью повышения производительности труда) имеющегося парка оборудования отдельными новыми их видами. Обновление отдельных видов оборудования характеризует в основном процесс простого воспроизводства активной части производственных основных средств.

7. *Инновационное инвестирование в нематериальные активы.* Представляет собой инвестиционную операцию, направленную на использование в операционной и других видах деятельности предприятия новых научных и технологических знаний в целях достижения коммерческого успеха. Инновационные инвестиции в нематериальные активы осуществляются в двух основных формах: а) путем приобретения готовой научно-технической продукции и других прав (приобретение патентов на научные открытия, изобретения, товарные знаки; приобретение ноу-хау и т.п.); б) путем разработки новой научно-технической продукции.

8. *Инвестирование прироста запасов материальных оборотных активов.* Представляет собой инвестиционную операцию, направленную на расширение объема используемых операционных оборотных активов предприятия, обеспечивающую тем самым необходимую пропорциональность (сбалансированность) в развитии внеоборотных и оборотных операционных активов в результате осуществления инвестиционной деятельности.

Все перечисленные формы реального инвестирования могут быть сведены к трем основным его направлениям: капитальному инвестированию или капитальным вложениям (формы 1–6), инновационному инвестированию (форма 7), инвестированию прироста запасов материальных оборотных активов (8-я форма).

Выбор конкретных форм реального инвестирования предприятия определяется задачами отраслевой, товарной и региональной диверсификаций его деятельности (направленными на расширение объема операционного дохода), возможностями внедрения новых ресурсо- и трудосберегающих технологий (направленными на снижение уровня операционных затрат), а также потенциалом формирования инвестиционных ресурсов (капитала в денежной и иных формах привлекаемого для осуществления вложений в объекты реального инвестирования).

#### **1.4. Субъекты и объекты инвестиционной деятельности**

**Инвестиционная деятельность** – это вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта (ст. 1 Федерального закона «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений»).

В процессе инвестиционной деятельности предприятия находят необходимые инвестиционные ресурсы, выбирают эффективные объекты (инструменты) инвестирования, формируют сбалансированную инвестиционную программу и инвестиционные портфели и обеспечивают их реализацию.

Инвестиционная деятельность предприятий характеризуется следующими чертами:

- обеспечивает рост операционной деятельности предприятия путем возрастания операционных доходов и снижения удельных операционных затрат;

– формы и методы инвестиционной деятельности в меньшей степени зависят от отраслевых особенностей предприятия, чем операционная деятельность;

– объемы инвестиционной деятельности предприятий характеризуются неравномерностью по отдельным периодам, что связано с необходимостью накопления финансовых ресурсов и использования благоприятных внешних экономических условий;

– инвестиционная прибыль и иные формы эффекта формируются со значительным запаздыванием, так как между затратами инвестиционных ресурсов и получением эффекта проходит определенный период времени;

– в процессе инвестиционной деятельности формируются самостоятельные виды потоков денежных средств;

– инвестиционной деятельности присущи особые виды рисков, называемые инвестиционными, уровень которых превышает уровень операционных рисков.

В соответствии с ФЗ (ст. 4) в инвестиционной деятельности принимают участие следующие субъекты: инвесторы, заказчики, подрядчики, пользователи объектов капитальных вложений.

У каждого субъекта инвестиционной деятельности свои функции, своя мера ответственности, своя степень участия в процессе инвестирования.

Субъектами инвестиционной деятельности могут быть как физические, так и юридические лица, в том числе иностранные государства, международные организации.

**Инвесторы** – это физические и юридические лица, принимающие решение и вкладывающие собственные, привлеченные или заемные средства в объекты инвестиционной деятельности. Инвесторами могут быть юридические лица любой организационно-правовой формы. Допускается объединение средств инвесторами для осуществления совместного инвестирования. Если инвестор обладает правами на земельный участок под застройку, то он называется **застройщиком**.

Инвесторы, вкладывающие собственные средства и присваивающие результаты инвестиционной деятельности, называются **индивидуальными инвесторами**. Индивидуальные инвесторы, как правило, преследуют собственные цели, но, кроме того, решают задачи социально-экономического характера. Индивидуальными инвесторами могут быть физические или юридические лица, объединения физических или юридических лиц, органы государственного и местного самоуправления.

Инвесторы, осуществляющие свою деятельность за счет средств других физических и юридических лиц в целях владельцев средств и распределяющие результаты инвестирования между собственниками, называются *институциональными инвесторами*. Институциональный инвестор – это финансовый посредник, аккумулирующий средства индивидуальных инвесторов и осуществляющий инвестиционную деятельность от своего лица. К ним относятся: банки, инвестиционные компании и фонды, пенсионные фонды, страховые компании.

По целям инвестирования принято различать стратегические и портфельные инвесторы.

Инвесторы, осуществляющие прямые инвестиции с целью увеличения капитала и участия в управлении производством, называются **стратегическими инвесторами**.

Инвесторы, осуществляющие свою деятельность с целью увеличения текущего дохода, – это **портфельные, или спекулятивные, инвесторы**.

**Заказчики** – любые физические и юридические лица, уполномоченные инвесторами осуществлять реализацию инвестиционного проекта, не вмешиваясь при этом в предпринимательскую или иную деятельность инвестора. Заказчиками могут быть и инвесторы. Заказчик, не являющийся инвестором, наделяется правами владения, пользования и распоряжения капитальными вложениями на период и в пределах полномочий, которые устанавливаются договором подряда или государственным контрактом.

Заказчик, реализуя инвестиционный проект в области капитальных вложений, выполняет следующие основные функции:

- заключает договор с проектно-сметной организацией и оплачивает проектно-изыскательские работы;
- заключает договор с исполнителем работ (подрядной организацией, банком, брокерской конторой) и оплачивает выполненные работы;
- покупает и оплачивает технологическое оборудование при осуществлении капитальных вложений;
- финансирует подготовку и повышение квалификации кадров для работы на новом объекте;
- финансирует содержание дирекции строящегося предприятия;
- принимает от подрядчика и оплачивает выполненные объемы работ;
- принимает законченный объект в эксплуатацию.

Заказчик осуществляет эти функции за счет средств, которыми его наделяет инвестор.

**Подрядчик** – это физическое или юридическое лицо, выполняющее работы по договору подряда или государственному контракту, которые заключаются с заказчиками в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации. Подрядчик обязан иметь лицензию на осуществление данной деятельности.

**Пользователями объектов капитальных вложений** могут быть инвесторы, а также другие физические и юридические лица, государственные и муниципальные органы, иностранные государства и международные организации, для которых создается объект инвестиционной деятельности. Если пользователь объекта не является инвестором, то взаимоотношения между ними строятся на договорной основе.

Субъект инвестиционной деятельности вправе совмещать функции двух или нескольких участников.

Перечисленные участники инвестиционной деятельности – инвесторы, заказчики, подрядчики и пользователи объектов капитальных вложений –

являются основными участниками инвестиционного процесса. Кроме них в инвестиционной деятельности принимают участие другие субъекты, которые обслуживают процесс осуществления капитальных вложений. К таким второстепенным организациям относятся коммерческие банки, если они не являются инвесторами и кредиторами, а только осуществляют расчеты по поручению заказчика или инвестора, а также страховые, консалтинговые фирмы, посредники, поставщики и др.

В качестве **объектов инвестиционной деятельности** могут выступать:

- строящиеся, реконструируемые или расширяемые предприятия, здания, сооружения;
- программы федерального, регионального или местного уровня;
- производство новых изделий (услуг) на имеющихся производственных площадях (в рамках уже существующих услуг);
- ценные бумаги, целевые денежные вклады (являются соподчиненными по отношению к вложениям в создание новых или модернизацию действующих основных фондов);
- готовая научно-техническая продукция и ее разработка, имущественные права на землю, права на промышленную интеллектуальную собственность, торговые марки, сертификаты и т.д. (отражают состояние и перспективы инновационной деятельности, качественного обновления основных фондов);
- человеческий капитал.

Объекты инвестиций различают по следующим принципам:

- масштабам (малые, средние, крупные, очень крупные);
- направленности (коммерческая, социальная, связанная с государственными интересами);
- характеру и содержанию инвестиционного цикла;
- характеру и степени участия государства (государственные капиталовложения, пакет акций, налоговые льготы, гарантии);
- эффективности использования вложенных средств.

## 1.5. Инвестиционные проекты

Инвестиции «притекают» в экономику России посредством реализации различного рода инвестиционных проектов. Инвестиционные проекты являются исходной точкой инвестиционного процесса. Прежде чем перейти к рассмотрению понятия «инвестиционный проект», рассмотрим понятие «проект».

**Проект** – это некоторая задача с определенными исходными данными и требуемыми результатами, обуславливающими способ ее решения. Таким образом, проект можно представить как систему, состоящую из трех основных элементов (рис. 1.4).

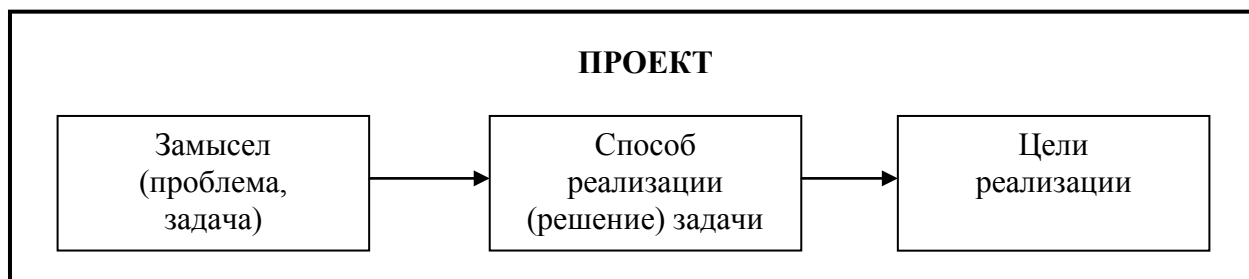


Рис. 1.4. Основные элементы проекта

Все проекты могут быть классифицированы по различным признакам: масштабам проекта, сложности, ограниченности ресурсов, видам, типам, классам и др. Одним из видов проекта является инвестиционный проект.

Понятие «**инвестиционный проект**» может употребляться в нескольких аспектах:

- как дело, деятельность, мероприятие, предполагающее осуществление комплекса каких-либо действий, обеспечивающих достижение инвестиционных целей;
- как система расчетно-финансовых и организационно-правовых документов, необходимых для осуществления инвестиционных действий или описывающих такие действия;
- как ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы, связанное с использованием инвестиций для достижения определенных конечных результатов (экономического и внеэкономического характера).

В Федеральном законе «Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений» дано такое определение инвестиционного проекта: «инвестиционный проект – обоснование экономической целесообразности, объемов и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством РФ и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план)».

Различные инвестиционные проекты могут классифицироваться по ряду признаков.

*1. По отношению друг к другу:*

- **независимые**, допускающие одновременное и раздельное осуществление, причем их характеристики не влияют друг на друга;
- **альтернативные (взаимоисключающие)**, т. е. не допускающие одновременной реализации. Из совокупности альтернативных проектов (вариантов) может быть осуществлен только один;
- **взаимодополняющие**, реализация которых может происходить лишь совместно.

*2. По срокам реализации:*

- **краткосрочные** (до трех лет реализации и больше);
- **среднесрочные** (от трех до пяти лет реализации);
- **долгосрочные** (свыше пяти лет реализации).

*3. По масштабам проекта:*

- **малые проекты**, действие которых ограничивается рамками одной небольшой фирмы, реализующей проект. В основном они представляют собой планы расширения производства и увеличения ассортимента выпускаемой продукции. Их отличают сравнительно небольшие сроки реализации;
- **средние проекты** – это чаще всего проекты реконструкции и технического перевооружения существующего производства продукции. Они реализуются поэтапно, по отдельным производствам, в строгом соответствии с заранее разработанными графиками поступления всех видов ресурсов;



– **крупные проекты** – проекты крупных предприятий, в основе которых лежит прогрессивно «новая идея» производства продукции, необходимой для удовлетворения спроса на внутреннем и внешнем рынках;

– **мегапроекты** – это целевые инвестиционные программы, содержащие множество взаимосвязанных конечных проектов. Такие программы могут быть международными, государственными и региональными.

*4. По основной направленности:*

– **коммерческие проекты**, главной целью которых является только получение прибыли;

– **социальные проекты**, ориентированные, например, на решение проблем безработицы в регионе, снижение криминогенного уровня и т.д.;

– **экологические проекты**, основу которых составляет улучшение среды обитания;

– другие.

*5. В зависимости от степени влияния результатов реализации инвестиционного проекта на внутренние или внешние рынки финансовых, материальных продуктов и услуг, труда, а также на экологическую и социальную обстановку:*

– **глобальные проекты**, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию на земле;

– **народнохозяйственные проекты**, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в стране и при оценке которых можно ограничиваться учетом только этого влияния;

– **крупномасштабные проекты**, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в отдельно взятой стране;

– **локальные проекты**, реализация которых не оказывает существенного влияния на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в определенных регионах и (или) городах, на уровень и структуру цен на товарных рынках.

*6. В зависимости от величины риска:*

- **надежные**, высокая вероятность получения планируемых результатов;
- **рисковые**, высокая степень неопределенности.

На практике данная классификация не является исчерпывающей и допускает дальнейшую детализацию.

Реализация любого инвестиционного проекта преследует определенную цель. Для разных проектов эти цели могут быть различными, однако в целом их можно свести в четыре основные группы:

- 1) сохранение продукции на рынке;
- 2) расширение объемов производства и улучшение качества продукции;
- 3) выпуск новой продукции;
- 4) решение социальных и экономических задач.

Всем инвестиционным проектам присущи некоторые общие черты, позволяющие их стандартизировать, например временный период времени, достижение прибыли, стоимостная оценка проекта и другие.

Инвестиционные проекты – это временные действия, каждый проект имеет определенное начало и определенный конец. Промежуток времени между началом проекта и его окончанием называется **жизненным циклом проекта** (расчетным сроком жизни проекта).

Инвестиционные проекты имеют разнообразные формы и содержание. Однако разработка любого инвестиционного проекта – от первоначальной идеи до эксплуатации – может быть представлена в виде цикла, состоящего из трех фаз: предынвестиционной, инвестиционной, эксплуатационной. Все фазы суммарно составляют жизненный цикл проекта. Каждая фаза характеризуется достижением одной или нескольких целей. Таким образом, достижение цели каждой фазы – этап достижения цели проекта. Содержание фаз жизненного цикла проекта представлено на рис. 1.5.

Универсального подхода к разделению фаз инвестиционного цикла на этапы нет. Решая эту задачу, участники инвестиционного проекта должны обращать внимание на особенности и условия выполнения данного проекта. Рассмотрим примерное содержание фаз проектного цикла.

**Фаза 1 – предынвестиционная**, предшествующая основному объему инвестиций, не может быть определена достаточно точно. В этой фазе проект изучается всесторонне, анализируются его возможности, проводятся предварительные методы оценки, оценка жизнеспособности проекта, обосновывается эффективность и целесообразность инвестиций в рассматриваемый проект при наличии альтернатив. Затраты, связанные с осуществлением первой фазы, невелики, но зависят от масштаба проекта и наполнения данной фазы. В случае положительного результата и перехода к осуществлению проекта эти затраты капитализируются и входят в состав предпроизводственных затрат, а затем относятся на себестоимость продукции проекта.

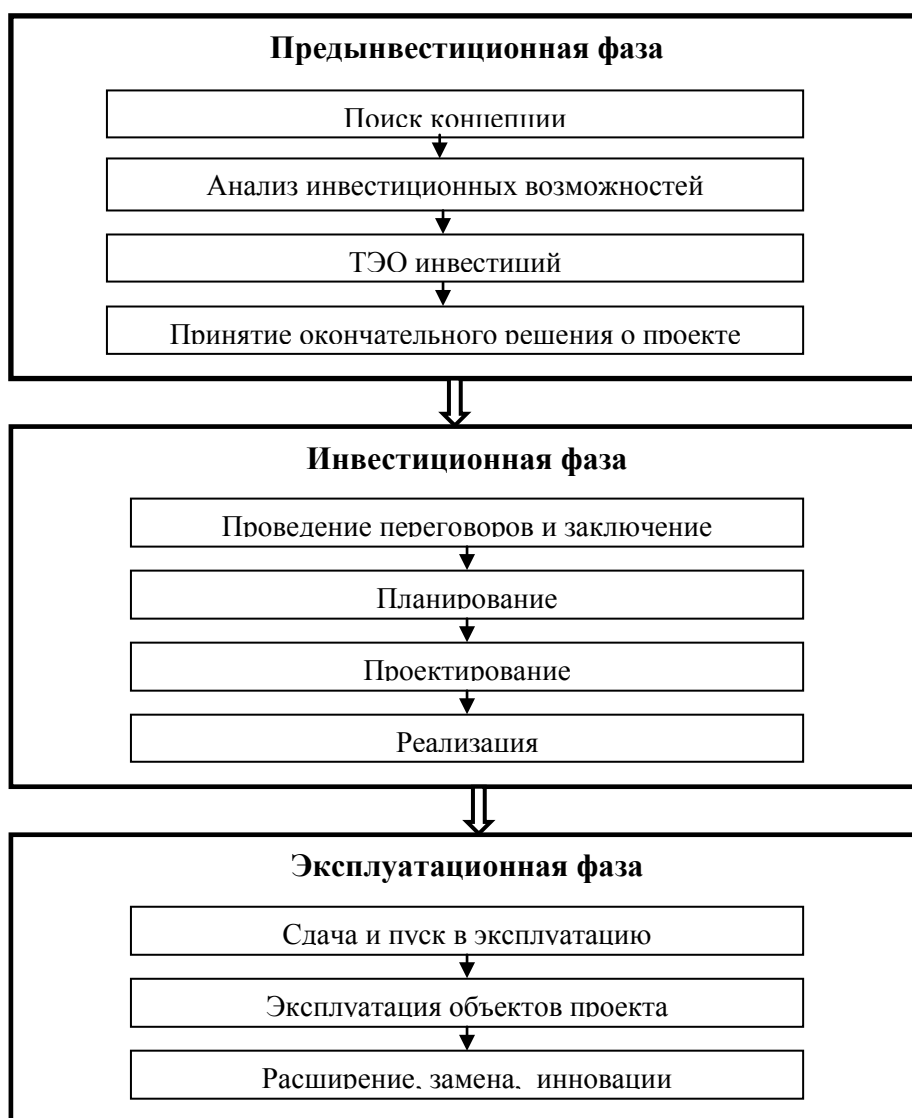


Рис. 1.5. Содержание фаз жизненного цикла инвестиционного проекта

**Фаза 2 – инвестиционная**, когда происходит осуществление или инвестирование проекта. В данной фазе предпринимаются конкретные действия, требующие гораздо больших затрат и носящие необратимый характер, т.е. разрабатывается проектно-сметная документация, заказывается оборудование, заключаются контракты, осуществляется строительство, монтаж, пусконаладочные работы, проводится обучение персонала, рекламные мероприятия. На этой фазе формируются постоянные активы предприятия.

**Фаза 3 – эксплуатационная**, начинается с момента сдачи объекта и ввода его в эксплуатацию. В этой фазе осуществляется пуск в действие предприятия, выпуск готовой продукции или оказание услуг, возвращается банковский кредит. Эта фаза характеризуется соответствующими поступлениями и текущими издержками.

Достаточно важно определить тот момент, когда денежные поступления не будут связаны с первоначальными инвестициями. Первой задачей при оценке инвестиционного проекта является определение продолжительности жизненного цикла проекта. Общим критерием продолжительности жизни проекта является существенность (значимость), с точки зрения инвестора, получаемых доходов. А вообще продолжительность жизненного цикла зависит от самых различных факторов: сроков продолжительности разработки, строительства и ликвидации объектов; требований инвестора (заказчика); достижения норм прибыли; сроков службы оборудования.

### **1.6. Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта**

После положительного предварительного инвестиционного решения разрабатывается технико-экономическое обоснование (ТЭО) инвестиций – основной документ, обосновывающий эффективность и целесообразность инвестиций в рассматриваемый проект, где детализируются все решения, принятые на предпроектной стадии.

Техничко-экономическое обоснование проекта предусматривает:

- проведение полномасштабного маркетингового исследования;
- подготовку программы выпуска продукции (реализации услуг);

- подготовку исходно-разрешительной документации;
- разработку технических решений, в том числе генерального плана;
- градостроительные, архитектурно-планировочные и строительные решения;
- инженерное обеспечение;
- мероприятия по охране окружающей среды и гражданской обороне;
- описание организации строительства;
- данные о необходимом жилищно-гражданском строительстве;
- описание системы управления предприятием, организации труда рабочих и служащих;
- формирование сметно-финансовой документации;
- оценку рисков, связанных с осуществлением проекта;
- планирование сроков осуществления проекта;
- оценку коммерческой эффективности проекта.

Разработка ТЭО инвестиций является обязательной, если проект претендует на различные формы государственной поддержки, в других случаях решение принимается заказчиком (инвестором).

Информация ТЭО инвестиций используется в случаях:

- 1) подтверждения кредитору финансовой устойчивости и платежеспособности будущего проекта;
- 2) получения различных форм государственной поддержки;
- 3) проведения социологических исследований в районе реализации проекта;
- 4) проектного и акционерного финансирования.

Структуру и содержание отдельных частей проекта определяет разработчик. Он отвечает за правильность и объективность полученных результатов. Для крупных проектов ТЭО включает несколько этапов:

**I этап** сводится к выявлению возможностей реализации проекта. В нем излагается краткое описание проекта, носящее общий характер и базирующееся на обобщенных оценках, аналогиях и т.п. Он не требует больших затрат

времени и средств. Если в итоге выполнения первого этапа будет сделан вывод о перспективности проекта, то далее выполняется второй этап, затраты на выполнение которого составляют примерно 1 % от стоимости всего проекта.

**II этап** называется «Предварительный выбор» и представляет собой ориентировочное (грубое) ТЭО. Точность получаемых оценок находится в пределах  $\pm 20 \%$ .

**III этап** завершающий – разработка полного ТЭО, которое служит базой для принятия окончательного решения. Точность оценок  $\pm 10 \%$ .

Полное ТЭО инвестиционного проекта включает в себя следующие разделы.

**1. Исходные данные и условия.** В этом разделе отражается собственно идея проекта, цели и задачи строительства нового, организация совместного или реконструкция действующего предприятия, отраслевая направленность, географические аспекты.

**2. Рынок и мощность предприятия.** В разделе указываются данные о сложившихся объемах производства, ведущих производителях, перспективах роста спроса на продукт, его конкурентоспособность. Дается прогноз сбыта и затрат на маркетинг. Результат раздела – примерная производственная программа, включая утилизацию отходов, и расчет производственной мощности.

**3. Расположение предприятия.** Этот раздел включается в ТЭО, если проект предусматривает строительство нового объекта. В нем обосновывают выбор района и конкретной площадки строительства. Основным итогом раздела является расчет стоимости земельного участка или арендной платы, компенсационных выплат, связанных с переносом существующих объектов.

**4. Материальные факторы производства.** В данном разделе оценивается приблизительная потребность в сырье, материалах, энергии. Выявляются возможные поставщики. Основной итог – расчет годовых издержек на материальные факторы производства.

**5. Проектно-конструкторская документация.** Основой выполнения данного раздела служит аналитический обзор, в результате которого выбирают технологическую схему производства, технологические расчеты. Если проектом предусматривается реконструкция действующего производства, то анализируют профиль производственной мощности, выявляют «узкие» места и предлагают мероприятия по их «расшивке». Составляется спецификация оборудования, в том числе подлежащего замене, приводится информация о необходимых НИОКР, лицензиях. Результатом этого раздела является расчет стоимости оборудования, зданий и сооружений, приобретаемых лицензий и общей суммы капитальных вложений по вариантам.

**6. Трудовые ресурсы.** Для нового цеха или предприятия оценивается предполагаемая потребность в трудовых ресурсах с разбивкой по категориям (руководители, специалисты, рабочие). Для реконструируемого объекта рассчитывается изменение численности работающих. Итогом раздела является расчет годового фонда оплаты труда, среднегодовой заработной платы и производительность труда.

**7. Организация предприятия и накладные расходы.** При проектировании нового объекта разрабатывается приблизительная организационная структура (производственная, сбытовая, управленческая). Итог раздела – смета накладных расходов.

**8. Планирование сроков осуществления проекта.** В этом разделе приводится примерный график осуществления проекта и рассчитывается смета расходов на его реализацию в соответствии с графиком.

**9. Финансово-экономическая оценка проекта.** Это один из важнейших разделов ТЭО, на основе которого принимается окончательное решение о реализации проекта или отказе от него.

Раздел включает в себя:

- а) сведения об общих инвестициях (их состав мы уже рассматривали);
- б) данные об источниках и условиях финансирования (кто, сколько, на каких условиях);

с) информацию о размере производственных издержек (их состав и классификацию мы изучили);

d) сведения о денежных потоках;

е) финансово-экономические показатели проекта.

Подготовленное ТЭО проходит экспертизу, на основе которой разрабатывается оценочное заключение. Оценочное заключение делается не только по конкретному проекту, но и по отраслям, связанными с ним.

Необходима проработка всех вопросов, связанных с осуществлением инвестиционного проекта, так как это в значительной степени определяет успех или неудачу проекта в целом. Недостаточно или неправильно обоснованный проект обречен на серьезные трудности при его реализации, независимо от того, насколько успешно будут предприниматься все последующие действия.



### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Дайте определение инвестиций.
2. Перечислите формы инвестиций.
3. Назовите источники инвестиций.
4. Перечислите основные классификационные признаки инвестиций.
5. Перечислите и охарактеризуйте основные особенности реальных инвестиций.
6. Перечислите основные формы реального инвестирования.
7. Назовите основные субъекты инвестиционной деятельности и охарактеризуйте их.
8. Что относится к объектам инвестиционной деятельности, какими особенностями они обладают?
9. Дайте определение инвестиционного проекта.
10. Назовите виды инвестиционных проектов.
11. Дайте определение расчетного срока жизни инвестиционного проекта.
12. Перечислите и охарактеризуйте фазы инвестиционного проекта.
13. Дайте определение ТЭО инвестиций. Назовите назначение и цели разработки данного документа.
14. Назовите основные разделы ТЭО инвестиций.

## **2. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА (ИП)**

### **2.1. Основные принципы оценки эффективности ИП**

В 2000 г. в России были изданы Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, которые были разработаны по заданию правительства с целью унификации методов оценки эффективности инвестиционных проектов в современных условиях и ориентированы на решение следующих задач:

- на оценку реализуемости и эффективности инвестиционных проектов;
- обоснование целесообразности участия в реализации инвестиционных проектов заинтересованных предприятий, банков, российских и иностранных инвесторов, федеральных и региональных органов государственного управления;
- сравнение вариантов проекта;
- государственную, отраслевую и другие виды экспертиз инвестиционных проектов.

В соответствии с Методическими рекомендациями в основу оценок эффективности ИП положены следующие основные принципы, применимые к любым типам проектов независимо от их технических, технологических, финансовых, отраслевых или региональных особенностей:

- рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода) – от проведения предынвестиционных исследований до прекращения проекта;
- моделирование денежных потоков, которые включают все связанные с осуществлением проекта денежные поступления и расходы за расчетный период с учетом возможности использования различных валют;
- учет фактора времени;
- учет только предстоящих в ходе осуществления проекта затрат и поступлений;

– многоэтапность оценки. На различных стадиях разработки и осуществления проекта (обоснование инвестиций, ТЭО, выбор схемы финансирования, экономический мониторинг) его эффективность определяется заново, с различной глубиной проработки;

– учет влияния на эффективность ИП потребности в оборотном капитале;

– учет (в количественной форме) влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию проекта.

Проект не будет принят к реализации, если не обеспечит прежде всего:

– возмещение вложенных средств за счет доходов от реализации товаров и услуг;

– прирост капитала, создающий минимальный уровень доходности, компенсирующий общее (инфляционное) изменение покупательной способности денег, а также покрывающий риск инвестора, связанный с осуществлением проекта;

– окупаемость инвестиций в пределах срока, приемлемого для предприятия.

В соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов различают следующие виды эффективности проекта:

– эффективность проекта в целом, которая оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поиска источников финансирования;

– эффективность участия в инвестиционном проекте, которая оценивается с целью проверки реализуемости инвестиционного проекта и заинтересованности в нем всех его участников.

Структура эффективности ИП приведена на рис. 2.1.



Рис. 2.1 Структура эффективности инвестиционного проекта

Эффективность проекта в целом может рассматриваться с позиции народного хозяйства (и тогда оценивается общественная эффективность проекта) и с позиции абстрактного инвестора (в этом случае получают коммерческую эффективность проекта).

Показатели народно-хозяйственной (общественной) эффективности учитывают затраты и результаты, связанные с реализацией проекта, выходящие за пределы прямых финансовых интересов участников инвестиционного проекта, а также социально-экономические последствия осуществления проекта для общества в целом

Показатели коммерческой (финансовой) эффективности учитывают именно финансовые последствия реализации проекта. Оценка коммерческой эффективности производится с позиции абстрактного участника, реализующего ИП, в предположении, что он производит все необходимые для реализации проекта затраты и пользуется всеми его результатами.

Для локальных проектов оценивается только их коммерческая эффективность. Для крупномасштабных проектов рекомендуется обязательно учитывать общественную эффективность.

Если проект в целом оказывается достаточно хорошим, то от первого этапа, являющегося предварительным, переходят ко второму – основному,

когда уже осуществляется проверка фактической эффективности участия в проекте каждого из субъектов инвестиционной деятельности, поскольку каждый из субъектов ожидает получить свой эффект от его реализации и несет для этого вполне определенные затраты.

## **2.2. Денежные потоки ИП**

Эффективность ИП оценивается в течение расчетного периода, охватывающего временной интервал от начала проекта до его прекращения.

Расчетный период разбивается на шаги – отрезки, в пределах которых производится агрегирование данных, используемых для оценки финансовых показателей. Шаги расчета определяются их номерами (0, 1, ...). Время в расчетном периоде измеряется в годах или долях года и отсчитывается от фиксированного момента  $t_0 = 0$ , принимаемого за базовый.

Проект, как и любая финансовая операция, т.е. операция, связанная с получением доходов и (или) осуществлением расходов, порождает денежные потоки (потоки реальных денег).

**Денежный поток ИП** – это зависимость от времени денежных поступлений и платежей при реализации порождающего его проекта, определяемая для всего расчетного периода.

На каждом шаге значение денежного потока характеризуется:

- притоком, равным размеру денежных поступлений на этом шаге;
- оттоком, равным платежам на этом шаге;
- сальдо (активным балансом, эффектом), равным разности между притоком и оттоком.

Денежный поток ( $\varphi(t)$ ) обычно состоит из (частичных) потоков от отдельных видов деятельности:

- денежного потока от инвестиционной деятельности;
- денежного потока от операционной деятельности;
- денежного потока от финансовой деятельности.

Для денежного потока от *инвестиционной деятельности*:

- к оттокам относятся капитальные вложения, затраты на пуско-наладочные работы, ликвидационные затраты в конце проекта, затраты на увеличение оборотного капитала;

- к притокам – продажа активов в течение и по окончании проекта, поступления за счет уменьшения оборотного капитала.

Для денежного потока от *операционной деятельности*:

- к притокам относятся выручка от реализации;

- к оттокам – производственные издержки, налоги.

Для денежного потока от *финансовой деятельности*:

- к притокам относятся вложения собственного (акционерного) капитала и привлеченных средств: субсидий и дотаций, заемных средств;

- к оттокам – затраты на возврат и обслуживание займов, а также при необходимости – на выплату дивидендов по акциям предприятия.

Денежные потоки от финансовой деятельности учитываются, как правило, только на этапе оценки эффективности участия в проекте.

### **2.3. Дисконтирование денежных потоков**

При разработке денежного потока должна учитываться временная стоимость денег. Временная концепция стоимости денег состоит в том, что стоимость денег с течением времени изменяется. Иными словами, одна и та же сумма денег в разные периоды времени имеет разную стоимость. Так, 1000 рублей сегодня и 1000 рублей через год – это разная сумма денег, поскольку инфляционные процессы снижают их покупательную способность. Но сегодняшние 1000 рублей через год, если они не лежат без дела, могут превратиться в 1050, или в 1100, или в 1200 рублей и т.д. Все зависит от того, с какой эффективностью они будут работать.

В целом неравноценность разновременных затрат и результатов по любой финансовой операции обычно проявляется в том, что получение дохода сегодня считается более предпочтительным, чем получение дохода завтра, а расходы сегодня – менее предпочтительными, чем расходы завтра.

Дисконтированием денежных потоков называется приведение их разновременных (относящихся к разным шагам расчета) значений к их ценности на определенный момент времени, который называется моментом приведения и обозначается через  $t_0 = 0$ .

Основным экономическим нормативом, используемым при дисконтировании, является норма дисконта ( $E$ ), выражаемая в долях единицы или в процентах в год.

Дисконтирование денежного потока на  $m$ -м шаге осуществляется путем умножения его значения  $\Phi_m$  на коэффициент дисконтирования  $\alpha_m$ , рассчитываемый по формуле

$$\alpha_m = \frac{1}{(1 + E)^{t_m}}, \quad (2.1)$$

где  $t_m$  – момент окончания  $m$ -го шага,  $E$  – выражена в долях единицы, а  $t_m$  – в годах.

В самом общем случае можно указать следующие варианты выбора нормы дисконта:

- минимальная доходность альтернативного способа использования капитала – безрисковая норма дисконта (например, ставка доходности надежных рыночных ценных бумаг или ставка депозита в надежном банке);
- существующий уровень доходности капитала;
- стоимость капитала, который может быть использован для осуществления данного ИП (например, ставка по инвестиционным кредитам);
- ожидаемый уровень доходности капитала с учетом всех рисков проекта.

Таким образом, на величину нормы дисконта влияют три составляющие: инфляция, риск и альтернативная возможность использования денег.

В величине поправки на риск в общем случае учитывается три типа рисков:

- страновой риск;
- риск ненадежности участников проекта;
- риск недополучения предусмотренных проектом доходов.

Величина поправки на *страновой риск* определяется экспериментально. Такой вид риска определяется на основании рейтингов стран мира по уровню странового риска инвестирования, публикуемых международными рейтинговыми агентствами. Их назначение и бизнес заключается в экономическом анализе корпораций и мировых экономик с целью присвоения им рейтинга надежности, кредитоспособности. Основные мировые рейтинговые агентства: Standard&Poor's, Moody's, Fitch ratings.

Агентства присваивают рейтинги экономической устойчивости странам (на примере Standard&Poor's).

AAA – корпорация или страна обладает исключительно высокими возможностями по выплате долговых обязательств.

AA – корпорация или страна обладает высокими возможностями по выплате долговых обязательств.

A – корпорация или страна обладает высокими возможностями по выплате долговых обязательств, но зависят от экономических обстоятельств.

BBB – удовлетворительная способность расплатиться по долгам.

BB – удовлетворительная способность, но экономическая ситуация может помешать это сделать.

B – удовлетворительная способность, но экономическая ситуация скорее всего помешает это сделать.

CCC – корпорация или страна имеет трудности с выплатами по долгам и их возможности зависят от благоприятных экономических условий.

CC – корпорация или страна имеет серьезные трудности с выплатами по своим долгам.

C – корпорация или страна имеет серьезные трудности с выплатами по своим долгам, возможно была инициирована процедура банкротства, но выплаты по долгам пока еще производятся.

SD – корпорация или страна отказалась от выплат по некоторым своим обязательствам.



D – был объявлен дефолт и рейтинговое агентство полагает, что корпорация или страна откажется от выплат по своим долгам (помните Грецию и ряд европейских стран).

NR – рейтинг не дан.

Размер поправки на страновой риск снижается в условиях предоставления проекту федеральной поддержки. При расчете региональной и бюджетной эффективности страновой риск не учитывается. При расчете общественной эффективности страновой риск учитывается только по проектам, осуществляемым за рубежом или с иностранным участием.

*Риск ненадежности участников проекта* обычно усматривается в возможности в возможности непредвиденного прекращения реализации проекта и оценивается экспертно каждым участником проекта. Обычно поправка на этот вид риска не превышает 5 %, однако ее величина существенно зависит от того, насколько детально проработан организационно-экономический механизм реализации проекта. Этот вид риска уменьшается, если один из участников предоставляет имущественные гарантии выполнения своих обязательств, если нет проверенной информации о платежеспособности и надежности других участников проекта.

*Риск недополучения предусмотренных проектов доходов* обусловлен техническими, технологическими и организационными решениями проекта, а также случайными колебаниями объемов производства и цен на продукцию и ресурсы. Ориентировочная величина поправок на риск недополучения предусмотренных проектов доходов приведена в таблице 2.1.

Риск недополучения предусмотренных проектов доходов снижается:

- при получении дополнительной информации о реализуемости и в эффективности технологии, о запасах полезных ископаемых и т.д.

- при наличии представительных маркетинговых исследований, подтверждающих принятых объемов спроса и цен, их сезонную динамику.

Таблица 2.1

**Поправка на риск проекта в зависимости от его цели**

Величина риска	Пример цели проекта	Величина поправки на риск, %
Низкий	Внедрение и развитие производства на базе освоенной техники	3–5
Средний	Увеличение объема продаж существующей продукции	8–10
Высокий	Производство и продвижение на рынок новой продукции	13–15
Очень высокий	Вложения в исследования и инновации	18–20

В общем случае (когда капитал смешанный) норма дисконта может быть найдена как средневзвешенная стоимость капитала, рассчитанная с учетом структуры капитала.

Если имеется  $n$  видов капитала, стоимость каждого из которых  $r_i$ , а доля в общем капитале  $\alpha_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), то норма дисконта равна:

$$E = \sum r_i \times \alpha_i \quad (2.2)$$

Такой метод применим к небольшим проектам, реализуемым на действующих предприятиях, причем получаемая норма дисконта распространяется только на период осуществления проекта.

**2.4. Показатели эффективности ИП**

Согласно Методическим рекомендациям эффективность инвестиций характеризуется системой показателей, отражающих соотношение связанных с инвестициями затрат и результатов и позволяющих судить об экономических преимуществах одних инвестиций перед другими.

Показатели эффективности инвестиций можно классифицировать по следующим признакам.

1. По виду обобщающего показателя, выступающего в качестве критерия экономической эффективности инвестиций:

– абсолютные показатели, в которых обобщающие показатели

определяются как разность между стоимостными оценками результатов и затрат, связанных с реализацией проекта;

- относительные показатели, в которых обобщающие показатели определяются как отношение стоимостных оценок результатов проекта к совокупным затратам на их получение;

- временные показатели, которыми оцениваться период окупаемости инвестиционных затрат.

2. По методу сопоставления разновременных денежных затрат и результатов:

- статистические показатели, в которых денежные потоки, возникающие в разные моменты времени, оцениваются как равноценные;

- динамические показатели, в которых разновременные денежные потоки, вызванные реализацией проекта приводятся к эквивалентной основе посредством дисконтирования, что обеспечивает его сопоставимость.

К первой группе относятся методы: срок окупаемости инвестиций (Payback Period – PP); бухгалтерская рентабельность инвестиций (Return on Investment – ROI). Эти методы оперируют отдельными «точечными» (статистическими) значениями исходных показателей, основанными на учетных оценках. При их использовании не учитывается продолжительность срока жизни проекта, а также неравнозначность денежных потоков, возникающих в различные периоды времени. Тем не менее в силу своей простоты и иллюстративности эти методы достаточно широко распространены, хотя и применяются в основном для быстрой оценки проектов на предварительной стадии разработки или для оценки краткосрочных проектов с равномерным поступлением доходов.

Ко второй группе относятся методы: чистый приведенная стоимость (Net Present Value – NPV), индекс рентабельности инвестиций (Profitability Index – PI), внутренняя норма прибыли (Internal Rate of Return – IRR), дисконтированный срок окупаемости инвестиций (Discounted Payback Period – DPP). Методы, входящие во вторую группу, основаны на

использовании концепции дисконтирования, учитывают временную стоимость денег и результаты функционирования проекта в течение всего расчетного периода.

Таблица 2.2

### Обобщение основных методов оценки эффективности ИП

Показатель	Условие абсолютной приемлемости проекта	Условие сравнительной приемлемости проекта	Измеритель
Срок окупаемости (PP)	$PP < PP_{\text{норм}}$	$PP_{\text{проекта1}} < PP_{\text{проекта2}}$	Время
Бухгалтерская рентабельность инвестиций (ROI)	$ROI > ROI_{\text{норм}}$	$ROI_{\text{проекта1}} > ROI_{\text{проекта2}}$	%
Чистая приведенная стоимость (NPV)	$NPV > 0$	$NPV_{\text{проекта1}} > NPV_{\text{проекта2}}$	Ден. ед.
Индекс рентабельности инвестиций (PI)	$PI > 1$	$RI_{\text{проекта1}} > ROI_{\text{проекта2}}$	Ден. ед.
Внутренняя норма прибыли	$IRR > RRR^*$	$(IRR - RRR)_{\text{проект1}} > (IRR - RRR)_{\text{проект2}}$	%

\*RRR (Required Rate of Return) – желаемый уровень отдачи от ИП.

В качестве основных показателей, используемых для расчетов эффективности ИП, в Методических рекомендациях указываются:

- чистый доход;
- чистый дисконтированный доход;
- внутренняя норма доходности;
- потребность в дополнительном финансировании (ПФ);
- индексы доходности затрат и инвестиций;
- срок окупаемости.

Показатели эффективности рассчитываются на основании денежного потока, конкретные составляющие которого зависят от оцениваемого вида эффективности.

1. **Чистым доходом** (другие названия – ЧД, *Net Value*, *NV*) называется накопленный эффект (сальдо денежного потока) за расчетный период:

$$\text{ЧД} = \sum_m \varphi_m, \quad (2.3)$$

где суммирование распространяется на все шаги расчетного периода.

**2. Чистый дисконтированный доход** (другие названия ЧДД, *интегральный эффект, Net Present Value, NPV*) – накопленный дисконтированный эффект за расчетный период. ЧДД рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_m \varphi_m \alpha_m(E). \quad (2.4)$$

ЧД и ЧДД характеризуют превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами для данного проекта соответственно без учета и с учетом неравноценности эффектов (а также затрат, результатов), относящихся к различным моментам времени. Разность ЧД–ЧДД нередко называют дисконтом проекта. Для признания проекта эффективным с точки зрения инвестора необходимо, чтобы ЧДД проекта был положительным.

**3. Внутренняя норма доходности** (другие названия – ВНД, *внутренняя норма дисконта, внутренняя норма рентабельности, Internal Rate of Return, IRR*) – такое положительное число  $E_6$ , что при норме дисконта  $E = E_6$  чистый дисконтированный доход проекта обращается в 0, при всех больших значениях  $E$  – отрицателен, при всех меньших значениях  $E$  – положителен. Если не выполнено хотя бы одно из этих условий, считается, что ВНД не существует.

На практике показатель ВНД рассчитывается либо при помощи финансовых функций программы Microsoft Excel, либо графическим способом, либо математическим способом с использованием упрощенной формулы. Математический способ расчета сводится к использованию метода последовательных итераций.

В соответствии с этим методом выбираются два значения нормы дисконта  $E_1 < E_2$  таким образом, чтобы в интервале  $[E_1, E_2]$  функция  $\text{ЧДД} = f(E)$  меняла свое значение с «+» на «–» или наоборот. Далее применяют формулу:

$$\text{ВНД} = E_1 + \frac{\text{ЧДД}(E_1)}{\text{ЧДД}(E_1) - \text{ЧДД}(E_2)} (E_2 - E_1), \quad (2.5)$$

где  $E_1$  – норма дисконта, при котором  $\text{ЧДД}(E_1) > 0$ ;  $E_2$  – норма дисконта, при котором  $\text{ЧДД}(E_2) < 0$ .

Точность вычислений обратно пропорциональна длине интервала  $[E_1, E_2]$ , а наилучшая аппроксимация достигается в случае, когда длина интервала минимальна (равна 1 %), т.е.  $E_1$  и  $E_2$  – ближайшие друг к другу коэффициенты дисконтирования, удовлетворяющие условиям точки перегиба функции ЧДД.

Для оценки эффективности ИП значение ВНД необходимо сопоставлять с нормой дисконта  $E$ . Инвестиционные проекты, у которых  $\text{ВНД} > E$ , имеют положительный ЧДД и поэтому эффективны. Проекты, у которых  $\text{ВНД} < E$ , имеют отрицательный ЧДД и потому неэффективны.

**4. Сроком окупаемости** («простым» сроком окупаемости, *payback period*) называется продолжительность периода от начального момента до момента окупаемости. Моментом окупаемости называется тот наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого текущий чистый доход ЧД становится и в дальнейшем остается неотрицательным.

При оценке эффективности срок окупаемости, как правило, выступает только в качестве ограничения.

**5. Сроком окупаемости с учетом дисконтирования** называется продолжительность периода «от начального момента до момента окупаемости с учетом дисконтирования».

**6. Потребность в дополнительном финансировании** (ПФ) – максимальное значение абсолютной величины отрицательного накопленного сальдо от инвестиционной и операционной деятельности (см. ниже). Величина ПФ показывает минимальный объем внешнего финансирования проекта, необходимый для обеспечения его финансовой реализуемости.

**7. Потребность в дополнительном финансировании с учетом дисконта** (ДПФ) – максимальное значение абсолютной величины отрицательного накопленного дисконтированного сальдо от инвестиционной и операционной деятельности. Величина ДПФ показывает минимальный

дисконтированный объем внешнего финансирования проекта, необходимый для обеспечения его финансовой реализуемости.

8. **Индексы доходности** характеризуют (относительную) «отдачу проекта» на вложенные в него средства. Они могут рассчитываться как для дисконтированных, так и для не дисконтированных денежных потоков. При оценке эффективности часто используются индексы доходности:

- затрат – отношение суммы денежных притоков к сумме денежных оттоков;

- дисконтированных затрат – отношение суммы дисконтированных денежных притоков к сумме дисконтированных денежных оттоков;

- инвестиций (ИД) – отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности. Индекс равен увеличенному на единицу отношению ЧД к накопленному объему инвестиций;

- дисконтированных инвестиций (ИДД) – отношение суммы дисконтированных элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине дисконтированной суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности. ИДД равен увеличенному на единицу отношению ЧДД к накопленному дисконтированному объему инвестиций.

Индексы доходности затрат и инвестиций превышают 1, если для этого потока ЧД положителен.

Индексы доходности дисконтированных затрат и инвестиций превышают 1, если для этого потока ЧДД положителен.

## **2.5. Учет неопределенности и риска при оценке эффективности ИП**

В расчетах эффективности рекомендуется учитывать неопределенность, т. е. неполноту и неточность информации об условиях реализации проекта, и риск – возможность возникновения таких условий, которые приведут к негативным последствиям для всех или отдельных участников проекта.

Проблемой рисков и их классификацией экономисты занимаются давно, до сих пор четко разработанной классификации рисков не существует. Рассмотрим

один из основных признаков деления инвестиционных рисков – по источнику возникновения, в соответствии с которым риски делятся на систематические (макроэкономические) и несистематические (микроэкономические).

*Систематические риски* определяются внешними обстоятельствами, не зависят от субъекта и обычно не регулируются им. К ним относят:

1. Политический риск, который, как правило, связан с последствиями изменения политической ситуации в стране. К политическим рискам относят:

- возможность политических потрясений;
- неясность и непредсказуемость экономической политики государства;
- возможность неблагоприятных изменений в законодательстве;
- геополитические риски;
- социально-демографические и др.

2. Экономический риск может быть вызван возможностью значительных неблагоприятных изменений в экономической сфере страны. Основными факторами экономического риска, учитываемыми также и иностранными инвесторами при желании работать в определенной стране, являются:

- масштабы экономики;
- реальные темпы экономического роста;
- ставки налогообложения;
- уровень инфляции;
- внешний долг;
- платежный баланс;
- ставка рефинансирования;
- доход на душу населения и др.

Данные риски тесно связаны и должны рассматриваться во взаимосвязи. Реализацию и отражение такой взаимосвязи предполагает понятие странового риска.

3. Риск форс-мажорных обстоятельств определяет опасность воздействия на ход реализации проекта природных катаклизмов (землетрясений, наводнений, засух и т.п.)



Систематические риски не могут быть устранены с помощью диверсификации в рамках национальной экономики.

*Несистематические риски* зависят от состояния конкретного субъекта и определяются его спецификой. Этими рисками можно и нужно управлять. По сферам проявления и природе риска различают:

1) деловой риск – риск, определяемый отраслевой спецификой предприятия, осуществляющего проект, или самого проекта;

2) риск финансирования – риск отсутствия необходимых денежных средств на момент осуществления проекта, а также риск изменения условий кредитования или прямого инвестирования;

3) технический риск – риск, вызванный ошибками в проектировании, недостатками выбранной технологии, нехватками квалифицированной рабочей силы, срывом сроков производимых работ, повышением цен на сырье, энергетические ресурсы и т.д.;

4) маркетинговый риск – риск низкого уровня исследования рынка;

5) риск «слабого» управления;

6) риск ликвидности – риск способности быстро продать активы без существенной потери в цене (возникает при необходимости продажи объекта инвестирования).

Все вышеперечисленные риски находятся во взаимосвязи. Изменения в одном из них вызывают изменения в другом, что влияет на результаты проектной деятельности. Таким образом, очень важно учитывать и анализировать риски. Процедура оценки рисков включает следующие этапы:

1) выявление источников и причин риска, этапов и работ, при которых возникает риск;

2) идентификация всех возможных рисков, свойственных рассматриваемому проекту;

3) оценка отдельных рисков и риска проекта в целом, определяющая его экономическую целесообразность;

4) определение допустимого уровня риска;

5) разработка мероприятий по снижению риска.

В целях оценки устойчивости и эффективности проекта в условиях неопределенности рекомендуется использовать различные методы качественной и количественной оценки рискованности проектов. Рассмотрим более подробно два метода: укрупненной оценки устойчивости и расчет уровней безубыточности.

Для укрупненной оценки устойчивости проекта с точки зрения предприятия – участника проекта иногда могут использоваться показатели внутренней нормы коммерческой доходности и индекса доходности дисконтированных затрат. При этом ИП считается устойчивым, если значение ВНД достаточно велико (не менее 25–30 %), значение нормы дисконта не превышает уровня для малых и средних рисков (до 15 %) и при этом не предполагается займов по реальным ставкам, превышающим ВНД, а индекс доходности дисконтированных затрат превышает 1,2.

*Уровнем безубыточности (УБ)* называется отношение «безубыточного» объема производства к проектному объему. Под «безубыточным» (точка безубыточности) понимается объем производства (критический), при котором чистая прибыль становится равной нулю. При определении этого показателя принимается:

- объем производства равен объему продаж;
- объем выручки меняется пропорционально объему продаж;
- полные текущие издержки производства могут быть разделены на *условно-постоянные* (не изменяющиеся при изменении объема производства) и *условно-переменные* (изменяющиеся прямо пропорционально объемам производства):
  - постоянство ассортимента продукции в случае выпуска нескольких видов продукции;
  - неизменность цен реализации, с одной стороны, и цен на потребляемые производственные ресурсы – с другой.

Точка безубыточности определяется графическим методом или аналитически по выражению

$$B_{кр} = \frac{C_{пост}}{Ц - C_{пер.ед}}, \quad (2.6)$$

где  $B_{кр}$  – критический объем производства, нат. ед.;  $C_{пост}$  – общая сумма постоянных издержек, руб.;  $Ц$  – цена единицы продукции, руб.;  $C_{пер.ед}$  – удельные (на единицу продукции) переменные издержки, руб.

Обычно проект считается устойчивым, если в расчетах по проекту в целом уровень безубыточности не превышает 0,6–0,7 после освоения проектных мощностей. Близость уровня безубыточности к 1 (100 %), как правило, свидетельствует о недостаточной устойчивости проекта к колебаниям спроса на продукцию.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Перечислите основные принципы оценки инвестиционной привлекательности ИП.
2. Опишите основные виды эффективности ИП.
3. Опишите особенности формирования денежных потоков.
4. Дайте оценку стоимости денег во времени.
5. Как выбирается величина нормы дисконта ИП.
6. Дайте классификацию показателей оценки экономической эффективности долгосрочных инвестиций.
7. Назовите статические методы оценки эффективности ИП.
8. Назовите динамические методы оценки эффективности ИП.
9. Охарактеризуйте условия абсолютной приемлемости проекта.
10. Охарактеризуйте условия сравнительной приемлемости проекта.
11. Как рассчитывается чистый дисконтированный доход.
12. Перечислите и охарактеризуйте основные инвестиционные риски.
13. В чем заключается анализ чувствительности проекта.
14. Что понимается под «безубыточным» объемом производства и как он определяется при анализе чувствительности проекта к изменениям спроса.

### **3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ НОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Основная цель выполнения курсового проекта заключается в закреплении, углублении и систематизации полученных студентами теоретических знаний в процессе изучения дисциплины «Экономика предприятия» и приобретении навыков в применении этих знаний при подготовке дипломного проекта, а впоследствии – при самостоятельной работе. В курсовом проекте выполняется обоснование экономической целесообразности инвестиций в создание нового производства (строительство отдельного цеха, участка).

Курсовой проект выполняется студентами на основе индивидуального задания, выданного руководителем (приложение). Примерные варианты исходных данных представлены в Приложении А, Б и В. При выполнении курсового проекта используются также литературные и нормативно-справочные материалы. Курсовой проект оформляется в виде расчетно-пояснительной записки в соответствии с существующими стандартами.

Курсовой проект должен содержать следующие разделы.

- 1) введение;
- 2) теоретический раздел;
- 3) исходные данные и условия для курсового проекта;
- 4) технико-экономические расчеты;
- 5) оценка эффективности инвестиционного проекта;
- 6) Заключение;
- 7) библиографический список.

*Во введении* обосновывается актуальность темы, выбор объекта исследования, формулируются цель и задачи работы.

*В теоретическом разделе* освещается экономическая сущность исследуемого вопроса, степень изученности, существующие проблемы, точки зрения, мнения, подходы, предложения, выдвигаемые в экономической литературе по решению рассматриваемых проблем.

В разделе *«Исходные данные и условия для курсового проекта»* приводится краткая характеристика продукции, основные направления ее использования. Указываются данные о емкости рынка, ведущих производителях, перспективах роста спроса на продукт. В разделе обосновывается выбор района и конкретной площадки строительства. Далее дается краткая характеристика производства, положенного в основу проекта, и принципиальная схема технологического процесса.

Раздел *«Технико-экономические расчеты»* содержит расчеты производственной мощности, капитальных вложений, материальных затрат, численности работающих и средств на оплату труда, накладных расходов, проектной себестоимости продукции.

Раздел *«Оценка эффективности инвестиционного проекта»* включает планирование сроков осуществления проекта, прогнозирование денежных потоков и оценку эффективности инвестиций.

В заключение должна быть дана полная и всесторонняя оценка эффективности инвестиционного проекта и выработаны рекомендации о целесообразности его реализации.

Оформленный курсовой проект рецензируется преподавателем. Студент, ознакомившись с рецензией и содержащимися в ней замечаниями, защищает проект. Защита курсового проекта дает возможность определить теоретический уровень подготовки студента, установить, насколько глубоко и серьезно он работал над изучением и анализом материалов, и дифференцированно оценить работу.

Основные критерии оценки курсового проекта:

- степень соответствия проекта требованиям, изложенным в методических рекомендациях по выполнению курсового проекта;
- глубина и уровень проработки материала теоретического раздела;
- качество и правильность выполненных технико-экономических расчетов;
- качество оформления работы;

- выполнение основных этапов и курсового проекта в целом в установленные сроки;
- содержание и качество ответов на вопросы, поставленные преподавателем в ходе защиты курсового проекта.

### **3.1. Исходные данные и условия для курсового проекта**

#### **3.1.1. Характеристика товара**

В характеристике должно быть дано представление, о чем идет речь в проекте, определены потребности, которые удовлетворяют продукт. При описании продукта должны быть указаны его свойства, характеристики качества, область применения, требования к упаковке, хранению и транспортировке, организации сервиса и др. Показатели качества должны быть зафиксированы в нормативной документации (ГОСТ, СП, ТУ и т.д.). В основном это технико-эксплуатационные, патентно-правовые показатели, показатели технологичности, надежности, уровня стандартизации, экономичности, эргономичности, экологичности.

*Условие 1. Проектом предусматривается строительство цеха по производству синтетического аммиака на действующем предприятии по производству минеральных удобрений.*

Технические требования. Получают аммиак жидкий технический (ГОСТ 6221-90) (СТ СЭВ.6380-88) трех марок:

А – для производства азотной кислоты, для азотирования, в качестве хладагента, для создания защитных атмосфер;

Ак – для поставок на экспорт и транспортирования по магистральному аммиакопроводу;

В – для переработки на удобрения и для использования в сельском хозяйстве в качестве азотного удобрения.

В таблице 3.1 отражены основные показатели для аммиака жидкого технического всех марок.

**Основные показатели**

Наименование показателя	Норма для марки		
	А	Ак	В
Массовая доля аммиака, % не менее	99,9	99,6	99,6
Массовая доля азота, % не менее	–	82	82
Массовая доля воды (остаток после испарения), %	–	0,2–0,4	0,2–0,4
Массовая доля воды (метод Фишера), % не более	0,1	–	–
Массовая концентрация масла, мг/дм <sup>3</sup> , не более	2	2	8
Массовая концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1	1	2
Массовая доля общего хлора, мг/кг, не более	–	0,5	–
Массовая доля оксида углерода, мг/кг, не более	–	30±10	–

Аммиак жидкий технический – это прозрачная бесцветная жидкость. При производстве аммиака наряду с аммиаком жидким получается аммиак газообразный, который используется для производства азотных минеральных удобрений. Газообразный аммиак относится к горючим газам, температура самовоспламенения 650 °С. Смесь аммиака с воздухом взрывоопасна при содержании в ней от 15 до 28 объемных долей аммиака.

Область применения. Синтетический аммиак является сырьем для производства азотной кислоты, всех азотных минеральных удобрений, многих продуктов химической промышленности (табл. 3.2). Широко применяется как хладагент для холодильной промышленности. Жидкий аммиак, аммиачная вода и аммиакаты (растворы солей в жидком аммиаке) применяются для непосредственного внесения в почву в качестве азотного удобрения.

Упаковка и хранение. Специальные аммиачные железнодорожные и автомобильные цистерны, в стальные баллоны. Жидкий аммиак хранят в наземных резервуарах на складах в соответствии с правилами Госгортехнадзора. Баллоны с жидким аммиаком хранят в специальных складских помещениях или на открытых площадках под навесом, защищающим баллоны от атмосферных осадков и попадания прямых солнечных лучей.

**Применение аммиака синтетического**

Направление использования	Доля в общем потреблении, %
Минеральные удобрения	61
Карбамид	28
Аммиачная селитра	11
Прочие удобрения	22
Прочие	39

Транспортирование. Железнодорожным, автомобильным и водным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, а также по магистральному аммиакопроводу.

**3.1.2. Состояние дел в отрасли, рынок сбыта**

В этом разделе необходимо проанализировать текущую ситуацию и тенденции развития отрасли, описать рынок сбыта, выявить потребителей и потенциальных конкурентов. Главная задача данного раздела – представить материал, достаточный для того, чтобы показать, что продукт имеет устойчивый спрос и может быть продан в условиях конкуренции. На основе этих данных определяется потенциально возможный объем сбыта продукции. В качестве источников сведений для исследования отрасли и рынка используются статистические, отраслевые и общезкономические справочники и журналы, отчеты предприятий-производителей.

Анализируя отрасль, следует:

- описать свою отрасль и дать историческую справку;
- выявить масштабы развития отрасли с характеристикой динамики продаж за последние 5–10 лет;
- определить ожидаемые темпы роста по отраслевым продуктам труда;
- установить новые виды продукции, возникшие (освоенные) отраслью за последние три года;
- выявить новые формы организации и управления в отрасли, внедренные за последнее время.



Информация о рынке сбыта:

- характеристика потребителей;
- география и размеры рынков сбыта для потребительских групп;
- возможный охват рынка;
- конкурентоспособность продукции предприятия;
- как отличается (или не отличается) продукция предприятия по возможному кругу потребителей от продукции конкурентов;
- уровень продаж, сила и слабость конкурентов (наиболее крупные компании на рынке данного товара);
- за счет чего можно выдвинуться на рынке.

*Условие 2. Состояние дел в отрасли и на рынке аммиака.*

Производителями аммиака являются предприятия химического комплекса. В основном это компании, использующиеся данный химикат во внутривзаводском потреблении для производства азотных удобрений.

Мировой спрос на минеральные удобрения в последние годы неуклонно растет. По оценкам Международной ассоциации производителей удобрений (IFA), за 5 лет потребление удобрений в мире выросло на 14 % и по итогам 2012 года достигло 180 млн тонн питательных веществ. На 11 % выросло потребление азотных удобрений относительно уровня 2008 года. За 5 лет прирост потребления продемонстрировали абсолютно все регионы мира. Однако наибольшими темпами рос спрос в странах Азии и Америки. На Южную и Восточную Азию, по данным IFA, пришлось 56 % совокупного прироста спроса за период с 2008 по 2012 г. (или 19 млн. тонн питательных веществ).

Структура потребления по видам удобрений на протяжении 5 лет оставалась относительно стабильной, и в 2012 году 61 % приходился на азотные удобрения, 23 % – фосфорные и 16 % – калийные.

В перспективе ближайших 5 лет ожидается рост спроса на минеральные удобрения в связи с увеличением потребностей в продуктах питания, кормах, волокнах и биоэнергии.

Мощности по производству азотных удобрений расположены во многих странах мира. К настоящему моменту производства аммиака и карбамида имеются примерно в 60-х государствах. Вместе с тем, стоит отметить, что высокая стоимость природного газа в развитых странах способствует переносу производственных мощностей в регионы с низкими ценами на энергоносители. С учетом того, что доступ к дешевому природному газу является ключевым фактором, предопределяющим конкурентоспособность азотной продукции, основными поставщиками азотных удобрений на мировой рынок являются два региона с наиболее низкой стоимостью этого сырья – Восточная Европа (в первую очередь Россия и Украина) и Ближний Восток. Крупным производителем аммиака является также расположенный в Карибском бассейне Тринидад и Тобаго.

Среди ведущих мировых производителей азотных удобрений можно условно выделить 3 типа компаний:

- нефтегазовые компании, для которых бизнес по производству азотных удобрений является побочным (Sinopec, SABIC, PetroChina);
- диверсифицированные производители удобрений (Agrium, Potash Corp., CF Industries, Еврохим, Фосагро, Акрон);
- компании, специализирующиеся на азотной отрасли (Yara, Terra, Тольяттиазот).

В азотном сегменте конкуренция сильная. Из крупных российских компаний в нем выступают «Акрон», «Еврохим», «Минудобрения», а также «Уралхим». На международном рынке это компании Yara, CG Industries, Agrium, PotashCorp.

Отрасль минеральных удобрений России традиционно отличаются следующие характеристики:

- уникальные запасы сырья для производства минеральных удобрений, прежде всего: природного газа, фосфорсодержащих и калийсодержащих руд серы;
- экспортная ориентированность: на экспорт направляется от 60 % (азотные) до 80 % (фосфорные и калийные) производства минеральных

удобрений, при этом доля страны в мировом импорте варьируется от 16 % до 40 % в зависимости от вида удобрения;

– высокая концентрация производства среди нескольких крупных холдингов.

За последние пять лет потребление удобрений сельским хозяйством РФ потребление сельским хозяйством РФ выросло более чем на 13 %.

Производство минеральных удобрений в России осуществляется на более чем 20 крупных предприятиях. Ведущие российские компании, специализирующиеся на удобрениях, входят в список 12 крупнейших производителей в мире и относятся к числу ведущих мировых экспортеров удобрений. Азотные удобрения занимают наибольшую долю в структуре производства минеральных удобрений РФ – 48 % по итогам 2012 г.

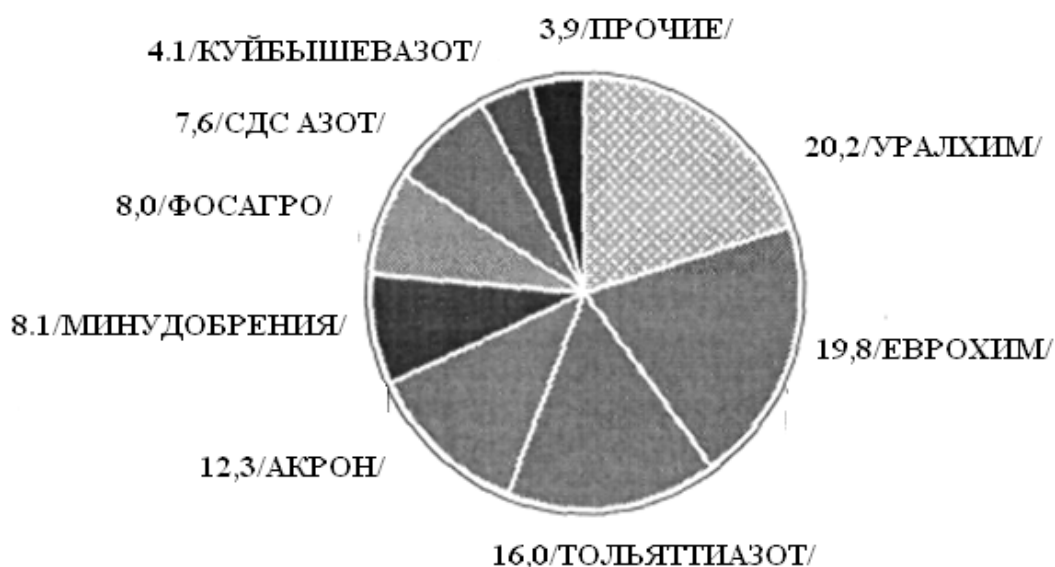


Рис. 3.1 Производство аммиака в РФ, 2012 г., %

В России основные производственные мощности по производству аммиака сосредоточены на предприятиях Поволжского, Центрального и Западно-Сибирского экономических районов. На рис. 3.1 показаны основные производители аммиака в РФ.

Холдинги РФ:

– «ЕвроХим» (ОАО «Невинномысский Азот»; ОАО «Новоносковская АК «Азот»; ОАО «Еврохим Белореченские МУ», ПГ «Фосфорит»);

- ХК «Акрон» (ОАО «Акрон», Новгород; ОАО «Дорогобуж»);
- «Уралхим» (Филиал «Азот», Березники; ОАО «ЗМУ Кирово-Чепецкого ХК», ОАО «Воскресенские минудобрения», ОАО «Минудобрения», Пермь);
- СДС «Азот» (ОАО «Азот», Кемерово; ООО «Ангарский АТЗ»).

Энергопотребление является одним из важнейших параметров, определяющих рентабельность производства аммиака, поскольку доля стоимости энергоресурсов в его себестоимости достигает 70 %.

Тенденция к снижению энергоемкости в мировом производстве аммиака в связи с более высокими ценами на природный газ имеет более выраженный характер, чем в России, а среднее удельное потребление природного газа в крупнейших странах-производителях аммиака оказывается ниже. В настоящее время во многих странах мира эксплуатируются аммиачные агрегаты с энергоемкостью 7,8–8,5 Гкал на тонну аммиака, разработанные в 70–80-е годы, а также с энергоемкостью – 7,5 Гкал/т (фирм ICI, Kellogg, UHDE, Topso Braun). Российские агрегаты являются устаревшими и значительно уступают используемым в передовых странах по энерго- и материалоемкости и экологическим требованиям.

Конкурентоспособность российских аммиачных агрегатов в докризисный период (до 2009 г.) оставалась достаточной, главным образом, из-за низких внутренних цен на природный газ и относительно высоких цен на аммиак на мировом рынке. Сейчас с учетом роста цен на природный газ в РФ и стабилизацией мировых цен на аммиак российским предприятиям придется конкурировать с новыми высокоэффективными производствами в регионах с дешевым природным газом. Основной мировой прирост мощностей аммиака за последние 5–7 лет приходился на страны Ближнего Востока, при этом четверть из них – экспортоориентированные.

В последние годы на большинстве предприятий проводятся работы по реконструкции и модернизации производств, в результате которых расход природного газа и электроэнергии снижается. В настоящее время на выработку

1 т аммиака российские агрегаты потребляют 1050–1380 м<sup>3</sup> природного газа (средний показатель 2011 г. – 1183 м<sup>3</sup>, что на 0,2 % меньше, чем в 2010 г.).

Рентабельность производства аммиака напрямую зависит от степени загруженности производственных мощностей. Поскольку хранение и транспортировка аммиака достаточно проблематична, мощности по его производству обычно дополняются перерабатывающими мощностями. Так большинство российских производителей аммиака располагают также мощностями по производству карбамида и других минеральных удобрений.

Принимая во внимание экспортную ориентированность российской отрасли удобрений, можно утверждать, что дальнейшие перспективы ее развития, в первую очередь, будут зависеть от развития ситуации на мировом рынке минеральных удобрений. Что касается поставок удобрений на внутренний рынок РФ, то здесь ключевыми факторами, влияющими на рынок минеральных удобрений, являются платежеспособность сельхозпроизводителей и меры государственной поддержки агропромышленного сектора (АПК) РФ.

В 2012 году был утвержден ряд документов, определяющих дальнейшее развитие сельского хозяйства РФ и, соответственно, отрасли минеральных удобрений РФ.

1. В июле 2012 года была утверждена обновленная «Программа развития сельского хозяйства РФ на период 2013–2020 гг.».

2. В ноябре 2012 г. была утверждена и опубликована Концепция федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года».

3. С 2010 года утверждены и действуют положения «Доктрины продовольственной безопасности РФ».

В целом можно сказать, что в ближайшие годы ожидается рост объемов производства аммиака. Увеличение мощностей по аммиаку планирует большинство производителей этого продукта. Строительство третьего агрегата аммиака на площадке ОАО «Фосагро-Череповец» является одним из ключевых проектов долгосрочной модернизационной стратегии развития группы,

разработанной под руководством Национального минерально-сырьевого университета «Горный». Мощность производства составит 2,2 тыс. тонн в сутки (760 тыс. тонн в год). Удельный расход природного газа на новом агрегате аммиака будет примерно на 20 % меньше среднеотраслевого показателя в РФ. Ввод в эксплуатацию запланирован на 2017 год.

Планирует расширять свои мощности в сегменте аммиака «Еврохим» (завод мощностью от 700 до 1000 тонн в год), также БКЗ планирует строительство в Усть-Луге завода с мощностями по производству аммиака и карбамида. Собирается расширять свои мощности и компания «Минудобрения», однако проект пока на стадии концепции, а сосредоточились они на производстве карбамида. «Акрон» реализует проект «Аммиак-4» мощностью 700 тыс. тонн в год. Срок окупаемости проекта будет зависеть от цены на газ, а также от цен на удобрения в азотном сегменте и NPK. При благоприятной конъюнктуре инвестпроект может окупиться за 4–5 лет, при слабой конъюнктуре – за 7–8 лет.

Аналитики не сомневаются, что компании без проблем реализуют запланированные объемы производства.

### **3.2. Технико-экономические расчеты**

#### **3.2.1. Производственная мощность**

**Производственная мощность предприятия (цеха)** представляет собой максимально возможный годовой объем производства продукции заданного качества, ассортимента и номенклатуры изделий при условиях полного использования фонда времени работы и паспортной производительности оборудования с учетом применения прогрессивной технологии и передовых методов организации и управления производством. Методика расчета производственной мощности (М) должна учитывать специфические особенности производства.

Для непрерывных производств:

$$M_{\text{непр}} = n \cdot \Pi \cdot T_{\text{эф}}, \text{ед./год.} \quad (3.1)$$

Для периодических производств:

$$M_{\text{пер}} = n \cdot 3 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \frac{T_{\text{эф}}}{T_{\text{ц}}}, \text{ ед./год}, \quad (3.2)$$

где  $n$  – количество однотипного оборудования;  $\Pi$  – часовая производительность (паспортная, плановая), ед/ч;  $T_{\text{эф}}$  – эффективный фонд времени работы оборудования, ч;  $T_{\text{ц}}$  – длительность производственного цикла, ч; 3 – разовая загрузка сырья, материалов;  $K_1$  – коэффициент содержания основного вещества в сырье;  $K_2$  – коэффициент выхода готовой продукции из сырья.

В расчете мощности учитывается все планируемое ведущее оборудование. Часовая производительность оборудования принимается по паспорту предприятия-изготовителя. Эффективный годовой фонд времени работы оборудования определяется вычитанием из режимного фонда ( $T_{\text{реж}}$ ) длительности простоев оборудования в ремонте ( $T_{\text{рем}}$ ) и простоев, обусловленных технологией ( $T_{\text{техн}}$ ).

В зависимости от характера применяемых технологических процессов и условий эксплуатации оборудования режим работы может быть непрерывным и периодическим.

*Непрерывный режим* работы цеха предусматривает круглосуточную работу оборудования без перерывов между сменами и без остановок оборудования в выходные и праздничные дни. Непрерывный режим работы характерен для аппаратурных процессов, которые не могут быть прерваны в любое время без ущерба для производства продукции, что обуславливается характером и длительностью протекания химических реакций в основных аппаратах. Этот режим применяется и в тех случаях, когда по условиям эксплуатации нецелесообразно останавливать оборудование (вращающиеся печи и т.п.).

Тогда в непрерывных производствах, где режимный фонд времени равен календарному фонду, ( $T_{\text{кал}} = 365 \cdot 24 = 8760$  ч),

$$T_{\text{эф}}^{\text{непр}} = T_{\text{кал}} - T_{\text{рем}}. \quad (3.3)$$

Периодический режим работы предполагает работу объекта с остановками оборудования в выходные и праздничные дни. Он применяется в тех производствах, где по условиям эксплуатации оборудования и характеру производственных процессов оно может быть остановлено в любое время без ущерба для производства продукции. Этот режим характерен для машинных, машинно-ручных и ручных процессов.

В периодических производствах, где есть выходные (В) и праздничные дни (П), а также различны число смен в сутки (С) и продолжительность смены в часах ( $t_{см}$ ),

$$T_{эф}^{пер} = (T_{кал} - В - П) С t_{см} - T_{рем} - T_{техн}. \quad (3.4)$$

При проектировании допускается принимать количество выходных дней либо на конкретный год по календарю, либо среднее – 104 дня, праздничных дней – согласно законодательству.

Режим работы нового производства и время простоев оборудования, рассчитанное на основе годовых планов – графиков планово-периодических ремонтов оборудования, количество и производительность ведущего оборудования выбирается в соответствии с заданием (табл. П.Б.1).

*Условие 3. Процесс производства аммиака является непрерывным. Количество ведущего оборудования – 1. Производительность ведущего оборудования – 1650 тонн аммиака в сутки. Время простоя оборудования в планово-предупредительных ремонтах составляет 25 дней в год.*

Эффективный годовой фонд времени работы оборудования определяем по (3.3):

$$T_{эф}^{непр} = 365 - 25 = 340 \text{ дней.}$$

Производственную мощность цеха рассчитываем по (3.1):

$$M = 1 \cdot 1650 \cdot 340 = 561000 \text{ т/год.}$$

Следовательно, можно принять проектный выпуск аммиака (В) при полном освоении производственной мощности равным 560000 тонн в год.



### **3.2.2. Инвестиции**

Проектом предусматривается создание нового производства на действующем предприятии. На территории предприятия имеется все необходимые условия для строительства нового производственного подразделения (цеха, участка):

- подготовленная площадка с необходимой инфраструктурой;
- обеспеченность необходимыми энергоресурсами;
- квалифицированный персонал.

Общая сумма капитальных вложений на создание нового производства включает следующие затраты:

- строительство зданий и сооружений;
- приобретение, доставка и монтаж оборудования;
- подготовка производства;
- оборотный капитал.

Затраты на приобретение, доставку и монтаж оборудования рассчитываются исходя из стоимости основного оборудования, которая определяется по договорным ценам и задана в табл. П.Б.1. При этом следует учитывать расходы, связанные с его доставкой, монтажом и другими видами работ. Эти расходы принимаются исходя из укрупненных нормативов в процентах к общей стоимости оборудования.

Стоимость неучтенного оборудования при укрупненных расчетах принимается равной 10–15 % от стоимости учтенного оборудования.

Расходы на транспортировку оборудования принимаются в размере 15–30 %, заготовительно-складские расходы – 1 %, стоимость запасных частей – 2–4 %, затраты на монтаж – 15–20 %, расходы на контрольно-измерительную аппаратуру и автоматику и ее монтаж – 10–15 %, на сооружение трубопроводов – 15–30 % и на проведение специальных работ (установка фундаментов под оборудование, антикоррозионные и изоляционные работы и т.п.) – 8–12 % от общей стоимости оборудования.

Условие 4. Стоимость основного оборудования 543706 тыс. руб.  
Нормативный срок службы оборудования составляет 10 лет.

Расчет балансовой стоимости оборудования с учетом затрат на приобретение, доставку и монтаж приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3

**Балансовая стоимость оборудования, тыс. руб.**

Номер строки	Показатель	Сумма
1	Стоимость основного оборудования	543706
2	Прочее оборудование (15 %)	81556
3	Всего общая стоимость оборудования	625262
4	Транспортировка (20 %)	125052
5	Заготовительно-складские расходы (1 %)	6253
6	Запчасти к оборудованию (3 %)	18758
7	Затраты на монтаж (20 %)	125052
8	Стоимость КИПиА (12 %)	75031
9	Стоимость трубопроводов (30 %)	187579
10	Затраты на специальные работы (10 %)	62526
11	Балансовая стоимость оборудования	1225513

На основе информации о структуре инвестиций по аналогичным предприятиям отрасли, приведенной в табл. П.Б.2, и рассчитанных затрат на оборудование (табл. 3.3) определяется общая сумма и структура инвестиций проектируемого производства.

Таблица 3.4

**Общие инвестиции, тыс. руб.**

Номер строки	Направления инвестиций	Сумма	Процент к итогу
1	Строительство зданий и сооружений	887605	37,3
2	Приобретение, доставка и монтаж оборудования	1225513	51,5
3	Подготовка производства	130880	5,5
4	Оборотный капитал	135639	5,7
Всего		2379637	100

Таким образом, инвестиции в строительство цеха по производству аммиака составляют 2379637 тыс. руб.

### 3.2.3. Материальные затраты

Исходными данными для расчетов потребности в материальных ресурсах служит проектный выпуск продукции, а также нормативная база потребностей в материальных ресурсах (нормы расхода материалов, энергоносителей, действующие цены и тарифы, возвратные отходы, стоимость возвратных отходов), представленные для каждого вида продукции в Приложении В.

Затраты по сырью, материалам и полуфабрикатам, энергетическим ресурсам ведутся прямым счетом по каждому из используемых ресурсов:

$$МЗ = \sum_{i=1}^n H_{Pi} \cdot C_{Pi} - \sum_{i=1}^n H_{Oi} \cdot C_{Oi}, \quad (3.5)$$

где МЗ – материальные затраты, тыс. руб.;  $H_{Pi}$  – норма расхода  $i$ -го ресурса на единицу продукции, нат. ед.;  $C_{Pi}$  – цена  $i$ -го ресурса на единицу, руб.;  $H_{Oi}$  – масса возвратных отходов на единицу продукции, нат. ед.;  $C_{Oi}$  – цена возвратных отходов, руб.

*Условие 5. Определены расходные нормы и цены по основным материальным и энергетическим ресурсам в производстве аммиака.*

Расчет материальных затрат на производство аммиака приводится в таблице 3.5.

Таблица 3.5

#### Материальные затраты

Наименование затрат	Ед. изм.	Цена, руб./ед.	На 1 тонну		На весь выпуск	
			количество	сумма, руб.	количество, тыс. ед.	сумма, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1. Сырье и материалы:						
1.1 Газ природный	тыс. м <sup>3</sup>	3392,00	1,124	3812,61	629,44	2135062
1.2 Продувочные газы	тыс. м <sup>3</sup>	293,80	0,020	5,88	11,2	3293
1.3 Вспомогательные материалы	–	–	–	67,65	–	37884
1.4 Возвратные отходы(-)						
Конденсат	т	2,50	0,97	2,42	543,2	1358
Пар 7 атм.	Гкал.	10,00	0,28	2,80	156,8	1568
Пар 10 атм.	Гкал.	10,00	0,28	2,80	156,8	1568
Пар 33 атм.	Гкал.	59,42	0,26	15,45	145,6	8652
Вода теплофикационная	Гкал.	10,00	0,20	2,00	112	1120
Итого по статье 1				3860,67		2161973

Окончание таблицы 3.5

1	2	3	4	5	6	7
2 Топливо и энергия на технологические нужды:						
2.1 Электроэнергия	кВт·ч	2,62	89	233,18	49840	130581
2.2 Конденсат	т	6,02	0,29	1,75	162,4	978
2,3 Вода оборотная	м <sup>3</sup>	1,00	25	25,00	14000	14000
2.4 Вода обессоленная	м <sup>3</sup>	6,36	0,75	4,77	420	2671
2.5 Вода речная	м <sup>3</sup>	2,10	3,30	6,93	1848	3880
Итого по статье 2				271,63		152110

Таким образом, материальные затраты на одну тонну аммиака составляют 4132,30 руб., а на годовой выпуск – 2134083 тыс. руб.

### 3.2.4. Расчет численности и фонда заработной платы работающих

Расчет потребности в персонале для выполнения запланированного объема продукции осуществляется с использованием норм труда. Различают явочную и списочную численность рабочих.

Явочная численность ( $Ч_я$ ), т.е. минимальное количество рабочих, необходимое для выполнения задания по производству продукции за смену, определяется одним из методов:

а) по нормам выработки:

$$Ч_я = \frac{В_{см}}{Н_{выр} \cdot К_{вн}}, \quad (3.6)$$

где  $В_{см}$  – сменное задание по выпуску продукции в натуральном выражении;  
 $Н_{выр}$  – сменная норма выработки продукции на одного рабочего сдельщика в соответствующих натуральных единицах измерения;  $К_{вн}$  – коэффициент выполнения норм выработки;

б) по нормам времени:

$$Ч_я = \frac{В_{см} Н_{вр}}{Т_{см} К_{вн}}, \quad (3.7)$$

где  $Н_{вр}$  – норма времени на производство единицы продукции, чел.-ч;  $Т_{см}$  – продолжительность смены, ч;

в) по нормам обслуживания:

$$\text{Ч}_\text{я} = \frac{n}{\text{Н}_\text{обс}}, \quad (3.8)$$

где  $n$  – число единиц обслуживаемого оборудования;  $\text{Н}_\text{обс}$  – норма обслуживания, т.е. количество единиц оборудования, обслуживаемых одним рабочим в течение смены.

Списочная численность рабочих ( $\text{Ч}_\text{с}$ ) определяется с учетом коэффициента подмены ( $\text{К}_\text{п}$ ) по формуле:

$$\text{Ч}_\text{с} = \text{Ч}_\text{я} \text{К}_\text{п}. \quad (3.9)$$

$$\text{К}_\text{п} = \text{T}_\text{реж} / \text{T}_\text{эф}. \quad (3.10)$$

Расчет коэффициента подмены начинается с разработки проектного баланса рабочего времени на одного рабочего. При этом учитываются режим работы цеха, непрерывность производства, сменность, продолжительность рабочей недели, календарное число дней в году, количество нерабочих (выходных и праздничных) дней, планируемые невыходы на работу, предусмотренные законодательством о труде (основной, дополнительный и учебный отпуска, невыходы по болезни и декретным отпускам, дни на выполнение государственных обязанностей и прочие). Разрешенные законом нецелодневные потери рабочего времени: сокращенный рабочий день в предпраздничные дни, рабочий день подростков и перерывы кормящим матерям – незначительны в среднем на одного рабочего, поэтому в проектных расчетах ими можно пренебречь.

Проектируемые балансы рабочего времени могут строиться на основе среднеотраслевых или практических заводских данных. Действительный (эффективный) фонд рабочего времени определяется в днях и часах.

Списочное число рабочих отдельных профессий при проектировании может быть дробным. Если производится округление, то в пределах взаимозаменяемости; округление по группам рабочих обязательно.

Численность руководителей, специалистов и служащих определяется в соответствии с производственной структурой объекта, штатным расписанием или нормами обслуживания.

Данные о режиме производства, явочной численности рабочих, разрядах, часовых тарифных ставках, численности руководителей, специалистов и служащих по вариантам приведены в Приложении В.

*Условие 5. Процесс производства аммиака является непрерывным. Работа в новом цехе для основных рабочих и дежурного персонала из числа вспомогательных рабочих будет организована по следующему режиму: восьмичасовая рабочая смена; три смены в сутки; без остановок в выходные и праздничные дни; сменоборот – 16 дней (4 бригады), из них 12 выходов на работу. Для остальных вспомогательных рабочих (ремонтного персонала) предполагается пятидневная рабочая неделя с одной восьмичасовой рабочей сменой.*

Проектный баланс рабочего времени на одного рабочего представлен в таблице 3.6.

Таблица 3.6

### Проектный баланс рабочего времени

№ п/п	Показатель	Непрерывное производство 8-часовая рабочая смена	Периодическое производство 8-часовая рабочая смена
1	Календарное число дней	365	365
2	Выходные и нерабочие дни согласно графику сменности	91	104
3	Праздничные дни	–	12
4	Номинальный фонд рабочего времени, дн.	274	249
5	Невыходы по причинам – всего, дн.	35	35
	В том числе:	28	28
	основные и дополнительные отпуска		
	болезни и декретные отпуска	6	6
	выполнение государственных обязанностей	0,5	0,5
	прочие	0,5	0,5
6	Действительный (эффективный) фонд рабочего времени, дн.	239	214
7	То же, ч	1912	1712

Коэффициент подмены.

– для непрерывного режима  $k_{\Pi}^{\text{непрер.}} = 365/239 = 1,53$ ;

– для периодического режима  $k_{\text{п}}^{\text{пер.}} = 249/214 = 1,16$ .

Результаты расчетов списочной численности рабочих цеха приведены в таблице 3.7.

Численность основных рабочих составляет 106 человек, вспомогательных – 28 человек, общая численность рабочих – 134 человек. Численность руководителей, специалистов и служащих в соответствии со штатным расписанием – 21 человек. Таким образом, численность работающих составляет 155 человека.

Таблица 3.7

### Расчет списочной численности рабочих цеха

Наименование групп и профессий рабочих	Разряд	Количество смен в сутки	Явочное число, чел.		Коэффициент подмены	Списочное число рабочих, чел.
			в смену	сутки		
Основные рабочие:						
1 Аппаратчик	6	3	2	6	1,53	9,18
2 Аппаратчик	5	3	21	63	1,53	96,39
Итого	–	–	23	69	–	106
Вспомогательные рабочие:						
1. Дежурный слесарь	5	3	1	3	1,53	4,59
2. Дежурный электрик	5	3	1	3	1,53	4,59
3. Слесарь-ремонтник	4	1	9	9	1,16	10,44
4. Электромонтер	4	1	6	6	1,16	6,96
5. Электрогазосварщик	5	1	1	1	1,16	1,16
Итого	–	–	18	22	–	28
Всего	–	–	41	91	–	134

Производительность труда одного рабочего:  $\frac{560000}{134} = 4179,1$  т/чел.

Производительность труда одного работающего:  $\frac{560000}{155} = 3612,9$  т/чел.

Фонд заработной платы работающих рассчитывается на основе тарифной системы и устанавливаемых окладов, существующих премиальных систем и доплат с учетом режима работы предприятия (цеха), условий труда, районного регулирования оплаты труда и других факторов.

*Годовой фонд заработной платы рабочих* складывается из фондов основной и дополнительной заработной платы.

*В фонд основной заработной платы рабочих* включаются:

- 1) оплата по тарифным ставкам (сдельным или повременным);
- 2) доплаты за работу в вечернюю и ночную смены (при непрерывном режиме работы в среднем 20 % к тарифному фонду; если только вечерняя смена – 3,3 %);
- 3) доплаты за работу в праздничные дни в непрерывном производстве (процент к тарифному фонду, рассчитанный как отношение количества праздничных дней в году к календарному фонду времени);
- 4) премии (принимаются по отчетным данным предприятия или 40–60 % тарифного фонда для основных рабочих и 25–40 % – для вспомогательных);
- 5) прочие доплаты (за руководство бригадой, за обучение учеников и др.) принимаются до 10 % от тарифного фонда.

Выплаты по районному коэффициенту производятся в процентах к основной заработной плате и принимаются на фактически существующем региональном уровне (например, для условий Среднего Урала районный коэффициент составляет 15 %).

*В фонд дополнительной заработной платы* включаются:

- 1) оплата отпусков;
- 2) оплата времени исполнения государственных обязанностей;
- 3) прочие доплаты (выслуга лет, выходные пособия, за сокращенный рабочий день подростков и др.).

В среднем дополнительная заработная плата при проектировании принимается равной 12–13 % от суммы основной заработной платы. Результаты расчета годового фонда заработной платы рабочих сводятся в таблицу 3.8.

Расчет *фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих* (табл. 3.9) производится в следующем порядке:

- 1) определяется сумма годовой заработной платы по окладам (расчет ведется на 11 рабочих месяцев);



2) для сменного персонала (мастеров, начальников участков) рассчитываются доплаты за работу в вечернюю и ночную смены, а также за работу в праздничные дни (по нормативам, установленным для рабочих);

3) рассчитывается сумма премии за конечные результаты работы (для руководителей и специалистов – 50–60 % к фонду по окладам, для служащих – 40–50 %);

4) определяется доплата за вредные (10–12 % к окладу) и особо вредные (20 %) условия труда, если они не учтены в окладах;

5) рассчитываются выплаты по районному коэффициенту;

6) определяется фонд дополнительной заработной платы (12–13 % от фонда основной заработной платы с учетом районного коэффициента).

Таблица 3.8

**Расчет годового фонда заработной платы рабочих**

Наименование профессий и групп рабочих	Тарифный разряд	Списочное число рабочих, чел.	Действительный фонд рабочего времени, чел.·ч		Система оплаты труда	Часовая тарифная ставка, руб.	Фонд основной заработной платы, тыс. руб.						Фонд дополнительной заработной платы, тыс. руб.	Всего годового фонда заработной платы рабочих, тыс. руб.	
			одного рабочего	всех рабочих			фонд заработной платы по тарифу	доплаты			итого фонд основной заработной платы	фонд основной зара- ботной платы с учетом районного коэффициента			
								за работу в вечерние и ночные смены	за работу в праздничные дни	премии					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Основные рабочие								20 %	3,28 %	40 %		15 %	12 %		
1. Аппаратчик	6	9,18	1912	17552	Повременно-премиальная	98	1720	344	56	688	2808	3229	387	3616	
2. Аппаратчик	5	96,39	1912	184298		85	15665	3133	514	6266	25578	29415	3530	32945	
Итого	—	106	-	201850			17385	3477	570	6954	28386	32644	3917	36561	
Вспомогательные рабочие						30 %									
1. Дежурный слесарь	5	4,59	1912	8776		77	676	135	22	203	1036	1191	143	1334	
2. Дежурный электрик	5	4,59	1912	8776		79	693	139	23	208	1063	1222	147	1369	
3.Слесарь-ремонтник	4	10,44	1712	17873		70	1251	—	—	375	1626	1870	224	2094	
4.Электромонтер	5	6,96	1712	11915		79	941	—	—	282	1223	1408	169	1577	
5.Электрогазосварщик	5	1,16	1712	1986		79	157	—	—	47	204	235	28	263	

Окончание таблицы 3.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Итого	–	28	–	49326		–	3718	274	45	1085	5152	5926	711	6637
Всего	–	134	–	251176		–	21103	3751	615	8039	33538	38570	4628	43198

Таблица 3.9

### Расчет годового фонда заработной платы руководителей, специалистов, служащих и МОП

Занимаемая должность	Количество персонала, чел.	Оклад в месяц, руб.	Фонд основной заработной платы, тыс. руб.							Фонд дополнительной заработной платы, тыс. руб.	Всего годовой фонд заработной платы, тыс. руб.
			сумма окладов всех работников за 11 месяцев	доплаты				итого фонд основной заработной платы	фонд основной заработной платы с учетом районного коэффициента		
				за работу в вечерние и ночные смены	за работу в праздничные дни	премии	за вредность				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Руководители и специалисты				20 %	3,28 %	50 %	10 %	15 %		12 %	
1. Начальник цеха	1	29500	324,5	–	–	162,2	32,5	519,2	597,1	71,6	668,7
2. Зам. начальника цеха	1	25000	275,0	–	–	137,5	27,5	440,0	506,0	60,7	566,7
3. Зам. начальника цеха по оборудованию	1	25000	275,0	–	–	137,5	27,5	440,0	506,0	60,7	566,7
4.Начальник смены	4	23000	1012,0	202,4	33,5	506,0	101,2	1855,1	2133,4	256,0	2389,4

Окончание таблицы 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5. Начальника отделения	1	22000	242,0	—	—	121,0	24,2	387,2	445,3	53,4	498,7
6. Сменный мастер	4	21000	1008,0	201,6	33,1	504,0	100,8	1847,5	2124,6	255,0	2379,6
7. Технолог цеха	2	23500	517,0	—	—	258,5	51,7	827,2	951,3	114,1	1065,4
8. Механик цеха	1	23500	258,5	—	—	129,2	25,9	413,6	475,6	57,1	532,7
9. Энергетик цеха	1	23500	258,5	—	—	129,2	25,9	413,6	475,6	57,1	532,7
Итого	16	-	4170,5	404,0	66,6	2085,2	417,1	7143,4	8214,9	985,7	9200,6
Служащие и МОП						30 %	10 %	15 %		12 %	
10. Кладовщик	1	17000	187,0	—	—	56,1	18,7	261,8	301,1	36,1	337,2
11. Уборщик промышленных помещений	4	10000	440,0	—	—	132	44,0	616,0	708,4	85,0	793,4
Итого	5	-	627	—	—	188,1	62,7	877,8	1009,5	121,1	1130,6
Всего	21		4797,5	404,0	66,6	2273,3	479,8	8021,2	9224,4	1106,8	10331,2

Годовой фонд заработной платы рабочих (основных и вспомогательных) – 43198 тыс. руб. Фонд заработной платы руководителей, специалистов и служащих – 10331 тыс. руб. Всего годовой фонд заработной платы работающих составит 53529 тыс. руб.

Среднемесячная заработная плата одного рабочего:

$$\frac{43198}{134 \cdot 12} = 26,86 \text{ тыс. руб./чел.}$$

Среднемесячная заработная плата одного работающего:

$$\frac{53529}{155 \cdot 12} = 28,78 \text{ тыс. руб./чел.}$$

### ***3.2.5. Расчет суммы амортизационных отчислений***

**Амортизация** – это процесс постепенного и планомерного перенесения стоимости основных фондов на себестоимость производимой продукции в целях накопления средств для полного их восстановления (реновации). Денежным выражением размера амортизации являются амортизационные отчисления, соответствующие степени износа основных фондов.

В соответствии с главой 25 части второй Налогового кодекса Российской Федерации амортизация может определяться двумя методами:

- линейным;
- нелинейным.

При применении линейного метода сумма начисленной амортизации за период в отношении объекта основных фондов определяется как произведение его балансовой (первоначальной или восстановительной) стоимости и нормы амортизации, определенной для данного объекта:

При применении нелинейного метода сумма начисленной амортизации за период в отношении объекта основных фондов определяется как произведение его остаточной стоимости и нормы амортизации с учетом коэффициента ускорения, определенной для данного объекта.

Расчет годовой суммы амортизационных отчислений предлагается осуществлять линейным способом.

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n N_i \cdot \Phi_i}{100}, \quad (3.11)$$

где  $N_i$  – средняя норма амортизации по  $i$ -ой группе основных фондов, %;  $\Phi_i$  – балансовая стоимость  $i$ -ой группы основных фондов тыс. руб.;  $n$  – число групп основных фондов.

Норма амортизации рассчитывается, в свою очередь, исходя из нормативного срока службы (эксплуатации) основных фондов по формуле

$$N_i = \frac{100}{T_{cli}}, \quad (3.12)$$

где  $T_{cli}$  – нормативный срок службы  $i$ -ой группы основных фондов, лет. Данные по нормативным срокам службы основных фондов представлены по вариантам представлены в таблице П.Б.1.

Амортизация по нематериальным активам исчисляется ежемесячно по нормам, рассчитанным самим предприятием, исходя из срока использования данного актива и в течение данного срока. По нематериальным активам, по которым невозможно определить срок полезного использования, норма амортизации устанавливается в расчете на 10 лет.

*Условие 6. В проекте по созданию производства аммиака нормативный срок службы для зданий и сооружений – 40 лет, для оборудования – 10 лет.*

Расчет годовой суммы амортизационных отчислений приведен в таблице 3.10.

*Таблица 3.10*

### **Годовая сумма амортизационных отчислений**

№ п/п	Наименование ОПФ	Балансовая стоимость, тыс. руб.	Срок службы, лет	Норма амортизации, %	Годовая сумма амортизации, тыс. руб.
1	Здания и сооружения	887605	40	2,5	22190
2	Оборудование	1225513	10	10	122551
Всего		2113118	–	–	144741

### **3.2.6. Накладные расходы**

Накладными называются расходы, связанные с управлением, организацией и обслуживанием производства как в масштабе цеха (расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, цеховые расходы), так и в масштабе предприятия (общехозяйственные и прочие производственные расходы).

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования – РСЭО (без амортизации, которая учитывается отдельно) можно рассчитывать по укрупненным нормативам. Они включают фонд заработной платы и страховые взносы ремонтных рабочих, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (2 % от стоимости оборудования), расходы на ремонт оборудования (5–10 %) от стоимости оборудования, прочие расходы (15–20 % от суммы предыдущих статей расходов).

При производстве нескольких видов продуктов расходы на содержание и эксплуатацию оборудования могут быть распределены между ними. Как правило, такое распределение осуществляется либо пропорционально заработной плате основных производственных рабочих, либо пропорционально сумме стоимости топлива и энергии на технологические цели и заработной плате основных производственных рабочих.

Если производственная структура предприятия предполагает деление его на цеха, производящие разные виды продукции или полуфабрикатов, то целесообразно подразделить расходы по управлению и организации производства на две части: расходы на уровне отдельных цехов (цеховые расходы) и на уровне предприятия в целом (общехозяйственные расходы).

Цеховые расходы можно рассчитать по укрупненным нормативам. Они включают фонд заработной платы и страховые взносы руководителей, специалистов, служащих; расходы на содержание и ремонт зданий и сооружений (4–6 % и 2–2,5 % от их стоимости, соответственно); затраты на охрану труда (при нормальных условиях – 10–15 %, при вредных условиях – 15–20 %, при особо вредных условиях – 20–25 % к ФЗП работающих);

прочие цеховые расходы (20–30 % от суммы предыдущих расходов).

Цеховые расходы могут распределяться между отдельными видами продуктов пропорционально стоимости переработки (сумме стоимости топлива и энергии на технологические цели, заработной платы основных производственных рабочих со страховыми взносами и РСЭО).

Величина общехозяйственных и прочих производственных расходов рассчитывается либо прямым счетом, либо укрупнено в размере 20–25 % от стоимости передела (цеховой себестоимости за вычетом стоимости сырья и материалов). В состав этих расходов включается несколько групп: административно-управленческие, общехозяйственные, налоги, обязательные платежи, отчисления и пр.

*Условие 7. Расчет общей величины накладных расходов приведен в табл. 3.11–3.13.*

*Таблица 3.11*

#### **Смета РСЭО**

Номер строки	Наименование расходов	Расчет	Сумма, тыс. руб.
1	Содержание и эксплуатация оборудования	$1225513 \cdot 0,02$	24510
2	Ремонт оборудования	$1225513 \cdot 0,05$	61275
3	Фонд заработной платы вспомогательных рабочих	Данные таблицы 3.8	6637
4	Страховые взносы (30 %)	$6637 \cdot 0,3$	1991
5	Прочие расходы	$(24510 + 61275 + 6637 + 1991) \cdot 0,20$	18883
Всего			113296

*Таблица 3.12*

#### **Смета цеховых расходов**

Номер строки	Наименование расходов	Расчет	Сумма, тыс. руб.
1	2	3	4
1	Фонд заработной платы руководителей, специалистов и служащих	Данные таблицы 3.9	10331
2	Страховые взносы (30 %)	$10331 \cdot 0,3$	3099



Окончание таблицы 3.12

1	2	3	4
3	Содержание зданий и сооружений	887605·0,05	44380
4	Ремонт зданий и сооружений	887605·0,02	17752
5	Затраты на охрану труда	(43198 + 10331)0,20	10706
6	Прочие цеховые расходы	(10331+3099+44380+17752+10706)0,25	21567
Всего			107835

Величину общехозяйственных и прочих производственных расходов рассчитываем укрупнено в размере 20 % от стоимости передела:

$(152110+44380+44380 \cdot 0,3+144741+113296+107835)0,20 = 115135$  тыс. руб.

Таблица 3.13

### Смета накладных расходов

Номер строки	Наименование расходов	Расчет	Сумма, тыс. руб.
1	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (без амортизации)	Данные таблицы 3.11	113296
2	Цеховые расходы	Данные таблицы 3.12	107835
3	Общехозяйственные и прочие производственные расходы	См. расчет	115135
Всего		—	336266

Таким образом, расходы, связанные с управлением, организацией и обслуживанием производства, составляют 336266 тыс. руб.

### 3.2.7. Себестоимость продукции

Себестоимость продукции представляет выраженные в денежной форме текущие затраты предприятий на производство и реализацию продукции (работ, услуг). Различают следующие виды себестоимости: цеховая, производственная и полная.

Цеховая себестоимость представляет собой затраты цеха, связанные с производством продукции.

Производственная себестоимость помимо затрат цехов включает общепроизводственные и общехозяйственные расходы.

Полная себестоимость отражает все затраты на производство и реализацию продукции, складывается из производственной себестоимости и внепроизводственных расходов (расходы на тару и упаковку, транспортировку продукции, прочие расходы).

В курсовом проекте в зависимости от характера выпускаемой проектируемым предприятием (цехом) продукции рассчитывается полная, если выпускаемая продукция является товарной, или цеховая себестоимость – при выпуске полуфабрикатов, предназначенных для переработки в других цехах предприятия.

Для расчета себестоимости продукции составляется проектная калькуляция, где на основе расчетов, выполненных в предыдущих разделах (таблицы 3.5–3.13), определяются все затраты на производство и реализацию единицы продукции (калькуляционной единицы) и годового выпуска продукции проектируемого производства. Коммерческие расходы (расходы, связанные со сбытом продукции) принимаются в размере 5–6 % от производственной себестоимости.

Цена на продукцию может быть принята на уровне цен на данную продукцию, сложившихся на рынке. При отсутствии информации проектную отпускную цену продукции (Ц) следует рассчитать по формуле

$$Ц = C + (P/100)C, \text{ или } Ц = C(1 + P/100), \quad (3.13)$$

где  $C$  – проектная себестоимость единицы продукции;  $P$  – норматив рентабельности к себестоимости, % (среднеотраслевой, по основной продукции действующего предприятия, предполагаемый и т. д.). Рентабельность продукции может быть принятой равной 20–25 %.

Предполагается, что вся произведенная за год продукция будет продана и оплачена в том же году. Выручка от реализации продукции определяется как произведение объема производства и цены реализации продукции без учета налога на добавленную стоимость.

*Условие 8. Проектная калькуляция себестоимости аммиака приведена в таблице 3.14.*

Затраты по статье «Коммерческие расходы» принимаем равными 6 % от производственной себестоимости. На единицу продукции они будут равны  $5092 \cdot 0,06 = 305$  руб./т, на весь выпуск –  $2851247 \cdot 0,06 = 171075$  тыс. руб.

*Таблица 3.14*

### **Проектная калькуляция себестоимости аммиака**

Годовой выпуск – 560000 т.

Стоимость основных производственных фондов – 2113118 тыс. руб.

Здания и сооружения – 887605 тыс. руб.

Оборудование – 1225513 тыс. руб.

Калькуляционная единица – 1 тонна.

Наименование статей расходов	На единицу продукции, руб.	На весь выпуск, тыс. руб.	Процент к итогу
1. Сырье и материалы	3861	2161973	71,5
2. Топливо и энергия на технологические нужды	272	152110	5,0
3. ФЗП основных рабочих	77	43198	1,4
4. Страховые взносы (30 % к ФЗП)	23	12959	0,5
5. Амортизация ОПФ	258	144741	4,8
6. РСЭО	202	113296	3,7
7. Цеховые расходы	193	107835	3,6
Цеховая себестоимость	4886	2736112	–
8. Общехозяйственные и прочие производственные расходы	206	115135	3,8
Производственная себестоимость	5092	2851247	–
9. Коммерческие расходы	305	171075	5,7
Полная себестоимость	5397	3022322	100

Таким образом, полная себестоимость 1 т аммиака составит 5397 руб., а себестоимость всего выпуска – 3022322 тыс. руб.

На основе анализа структуры себестоимости аммиака можно сделать вывод, что это производство является материалоемким (доля сырья и материалов в себестоимости более 70 %).

Отпускную цену на аммиак принимаем с учетом среднеотраслевой рентабельности – 40 %. Тогда отпускная цена (без НДС) по 3.13:

$$Ц = 5397 (1 + 40/100) = 7556 \text{ руб./т}$$

Выручка от реализации продукции за год равна

$$7556 \cdot 560 = 4231360 \text{ тыс. руб. (4231,36 млн. руб.)}$$

### **3.2.8. Сроки реализации проекта**

Срок осуществления проекта определяется исходя из предпроизводственного периода и периода производства продукции. В сумме это составляет экономический срок жизни инвестиций. Предпроизводственный период определяется сроком строительства предприятия (цеха). Период производства охватывает время освоения производственной мощности и работы предприятия на полную мощность. Вариант уровня освоения мощности (60–80–100 %, 80–90–100 % или иной) выбирается проектантом исходя из специфики производства.

Сроки осуществления проекта могут быть определены по нормативам продолжительности строительства и освоения соответствующих производственных мощностей или приняты ориентировочно по следующим данным:

- строительство 1–2 года;
- освоение производства 1–2 года;
- работа на полную мощность 8–9 лет.

*Условие 9. Строительство цеха по производству аммиака предполагается осуществить за два года. При этом в течение первого года планируется:*

- освоить 60 % вложений в строительство зданий – 532563 тыс. руб.;
- приобрести, доставить и установить 30 % оборудования – 367654 тыс. руб.

*В течение второго года планируется осуществить остальные затраты, предусмотренные проектом, – 1479420 тыс. руб.*

*Период освоения производства (в % мощности) составит:*

- 1-й год производства (3-й год реализации проекта) – 60 %;
- 2-й год производства (4-й год реализации проекта) – 80 %.

*Общий период производства исходя из срока службы ведущего оборудования – 10 лет.*

*Общий срок жизни инвестиций – 12 лет.*

### **3.3. Оценка эффективности участия предприятия в проекте**

Данный раздел является одним из важнейших при технико-экономическом обосновании. Финансово-экономическая оценка проекта включает в себя: сведения об общих инвестициях; данные об условиях и источниках финансирования проекта; информацию о размере производственных издержек; сведения о денежных потоках; финансово-экономические показатели проекта.

Расчет денежных потоков (затрат и результатов) по годам реализации проекта осуществляется в базисных ценах, сложившихся на определенный момент времени и остающихся неизменными в течение всего расчетного периода, то есть без учета уровня инфляции.

#### ***3.3.1. Распределение инвестиций***

Распределение инвестиций по годам реализации проекта осуществляется на основе данных табл. 3.4 и условия 9 и отражается в табл. 3.15.

#### ***3.3.2. Источники и условия финансирования проекта***

Финансирование проекта может осуществляться за счет: акционерного капитала, вносимого учредителями и пайщиками; средств финансовых институтов и правительства; кредитов коммерческих банков и кредитов поставщиков; текущих пассивов и др.

В данном разделе приводятся также данные о предполагаемых размерах дивидендов на акционерный капитал, указывается ставка налога на прибыль, процентные ставки платы за кредит и условия возврата кредита.

*Условие 10. Финансирование проекта строительства цеха по производству аммиака производится за счет собственных и заемных средств.*

Таблица 3.15

**Общие инвестиции, млн. руб.**

Номер строки	Элементы инвестиций	Годы инвестиционного периода по порядку												Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Строительство		Освоение		Полная производственная мощность								
1	Строительство зданий и сооружений	532,563	355,042	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	887,605
2	Приобретение, доставка и монтаж оборудования	367,654	857,859	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1225,513
3	Подготовка производства	—	130,880	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130,880
4	Оборотный капитал	—	135,639	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	135,639
Итого		900,217	1479,420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2379,637

Таблица 3.16

**Источники финансирования, млн. руб.**

Номер строки	Наименование источников	Годы инвестиционного периода по порядку												Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Строительство		Освоение		Полная производственная мощность								
1	Акционерный капитал	900,217	79,420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	979,637
2	Кредиты банков	—	1400,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1400,020
Итого		900,217	1479,420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2379,637

1. Акционерный (собственный) капитал, всего – 979,637 млн. руб., в том числе: в 1-м году – 900,217 млн. руб., во 2-м – 79,420 млн. руб. Размеры дивидендов по акциям – 5 % годовых. Сумма дивидендов в год составит  $979,635 \cdot 0,05 = 48,982$  млн. руб.

2. Кредит банка – 1400 млн. руб. (во 2-м году сроком на четыре года). Ставка процентов – 12 % годовых. Возврат кредита будет осуществляться с 3-го по 6-й год реализации проекта в равных долях.

Источники и условия финансирования проекта строительства цеха по производству аммиака представлены в таблице 3.16. Расчет общей суммы возврата кредита и оплаты процентов за кредит (финансовых издержек) представлен в таблице 3.17.

Таблица 3.17

**Финансовые издержки, млн. руб.**

Показатель	Годы реализации проекта по порядку						Итого
	1	2	3	4	5	6	
Возврат кредита	–	–	350	350	350	350	1400
Остаток кредита	–	1400	1050	700	350	–	–
Проценты по кредиту банка	–	–	168	126	84	42	420
Всего	–	–	518	476	434	392	1820

Таким образом, к концу 6-го года реализации проекта будет возвращена вся сумма кредита и будут погашены проценты по нему.

### **3.3.3. Производственные издержки**

Для расчета производственных издержек составляется производственная программа в соответствии с графиком реализации проекта.

Большое значение для анализа и управления издержками производства на предприятии с целью их снижения имеет классификация издержек на постоянные и переменные.

**Постоянные издержки** – издержки, которые не изменяются или изменяются незначительно в зависимости от изменения объема

производства. К ним относятся: оплата труда основных рабочих-повременщиков со страховыми взносами, накладные расходы, амортизационные отчисления и др.

**Переменные издержки** – издержки, которые изменяются прямо пропорционально изменению объема производства. К ним относятся: материальные затраты, оплата труда основных рабочих-сдельщиков со страховыми взносами, коммерческие расходы и др.

Переменные издержки рассчитываются по годам ИП в соответствии с уровнем освоения мощности, а постоянные издержки – неизменны. С увеличением объема производства и реализации продукции себестоимость единицы продукции снижается за счет снижения постоянных издержек на единицу продукции.

*Условие 11. В соответствии с графиком реализации проекта полное освоение производственной мощности будет достигнуто на пятом году.*

Производственная программа представлена в таблице 3.18. Расчет производственных издержек по годам реализации проекта приведен в таблице 3.19.

#### **3.3.4. Расчет прибыли и денежных потоков**

Для расчета прибыли от реализации продукции и чистой прибыли разрабатывается таблица отчета о прибылях и убытках. Предполагается, что вся произведенная за каждый год расчетного периода продукция будет продана и оплачена в том же году. Выручка от реализации продукции определяется как произведение объема производства для соответствующего периода и цены реализации продукции (без учета налога на добавленную стоимость и акцизов), принимаемой постоянной в течение всего инвестиционного периода. Ставка налога на прибыль принимается по действующему законодательству (20 %).

*Условие 12. Расчет выручки от реализации аммиака определяется в соответствии с производственной программой по цене – 7,556 тыс. руб./т, принимаемой постоянной в течение всего периода производства.*



Таблица 3.18

**Производственная программа**

Показатель	Годы инвестиционного периода по порядку									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Освоение		Полная производственная мощность							
Процент освоения производственной мощности, %	60	80	100	100	100	100	100	100	100	100
Объем производства, тыс. т	336	448	560	560	560	560	560	560	560	560
Объем производства, млн. руб.	2538,816	3385,088	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360

Таблица 3.19

**Производственные издержки, млн. руб.**

Номер строки	Показатель	Годы инвестиционного периода по порядку										Итого
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Освоение		Полная производственная мощность								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Процент освоения производственной мощности, %	60	80	100	100	100	100	100	100	100	100	–
2	Материальные затраты (табл. 3.5)	1388,450	1851,266	2314,083	2314,083	2314,083	2314,083	2314,083	2314,083	2314,083	2314,083	21752,380
3	Издержки на ФЗП основных рабочих (табл. 3.8)	43,198	43,198	43,198	43,198	43,198	43,198	43,198	43,198	43,198	43,198	431,980
4	Страховые взносы (30 %)	12,959	12,959	12,959	12,959	12,959	12,959	12,959	12,959	12,959	12,959	129,590
5	Накладные расходы (табл. 3.13)	336,266	336,266	336,266	336,266	336,266	336,266	336,266	336,266	336,266	336,266	3362,660
6	Коммерческие расходы (табл. 3.13)	102,645	136,860	171,075	171,075	171,075	171,075	171,075	171,075	171,075	171,075	1608,105

Окончание таблицы 3.19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	Операционные издержки (сумма стр. 2÷6)	1883,518	2380,549	2877,581	2877,581	2877,581	2877,581	2877,581	2877,581	2877,581	2877,581	27284,715
8	Амортизационные отчисления (табл. 3.10)	144,741	144,741	144,741	144,741	144,741	144,741	144,741	144,741	144,741	144,741	1447,410
9	Выплата процентов по кредиту (табл. 3.17)	168,000	126,000	84,000	42,000	–	–	–	–	–	–	420,000
9	Общие издержки (сумма стр. 7÷9)	2196,259	2651,290	3106,322	3064,322	3022,322	3022,322	3022,322	3022,322	3022,322	3022,322	29152,125
10	Удельные общие издержки, тыс. руб./т	6,536	5,9181	5,547	5,472	5,397	5,397	5,397	5,397	5,397	5,397	

Таблица 3.20

## Отчет о прибылях и убытках, млн. руб.

Номер строки	Показатель	Годы инвестиционного периода по порядку										Итого
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Освоение		Полная производственная мощность								
1	Выручка от реализации продукции	2538,816	3385,088	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	39774,784
2	Общие издержки	2196,259	2651,290	3106,322	3064,322	3022,322	3022,322	3022,322	3022,322	3022,322	3022,322	29152,125
3	Прибыль до вычета налогов	342,557	733,798	1125,038	1167,038	1209,038	1209,038	1209,038	1209,038	1209,038	1209,038	10622,659
4	Налог на прибыль (20 %)	68,511	146,760	225,008	233,408	241,808	241,808	241,808	241,808	241,808	241,808	2124,532
5	Чистая прибыль	274,046	587,038	900,030	933,630	967,230	967,230	967,230	967,230	967,230	967,230	8498,127
6	То же нарастающим итогом	274,046	861,084	1761,114	2694,744	3661,974	4629,204	5596,434	6563,664	7530,894	8498,127	—

Расчет прибыли от реализации аммиака приведен в таблице 3.20.

Финансовая состоятельность ИП оценивается путем составления отчета о движении денежных средств, что позволяет получить реальную картину состояния средств на предприятии и определить их достаточность для конкретного ИП. Отчет о движении денежных средств охватывает все виды деятельности предприятия.

Проект является финансово реализуемым, если на каждом шаге расчетного периода в течение всего срока жизни ИП сальдо трех потоков денежных средств проекта (разница между притоками и оттоками) неотрицательное. При выявлении финансовой нереализуемости проекта необходимо корректировать схему финансирования проекта.

В качестве притока в денежный поток от инвестиционной деятельности включаются доходы от реализации выбывающих активов (ликвидационная стоимость), которые появляются в последний год реализации проекта. Практически это означает необходимость оценки рыночной стоимости основных фондов, земельных участков, производственных запасов на момент окончания ИП. Известные методы для определения ликвидационной стоимости в основном носят субъективный характер. В общем случае можно принять, что ликвидационная стоимость включает стоимость земли, остаточную стоимость основных фондов, оборотный капитал.

*Условие 13. Для определения ликвидационной стоимости проекта рассчитывается остаточная стоимость основных фондов (табл. 3.21).*

*Таблица 3.21*

**Расчет остаточной стоимости основных фондов**

Наименование ОПФ	Балансовая стоимость, млн руб.	Норма амортизации, %	Фактический срок службы, лет	Остаточная стоимость, млн. руб.
Здания и сооружения	887,605	2,5	10	665,704
Оборудование	1225,513	10	10	0
Всего	2113,118	–	–	665,704

Определяется ликвидационная стоимость как сумма остаточной стоимости основных фондов и оборотного капитала:

$$665,704 + 135,639 = 801,343 \text{ млн. руб.}$$

Отчет о движении денежных средств представлен в таблице 3.22. Проект является финансово реализуемым, так как на каждом шаге расчетного периода в течение всего срока жизни ИП сальдо денежной наличности является неотрицательным.

Эффективность участия в проекте предприятия основывается на сопоставлении его собственного капитала, вложенного в проект, и денежных средств, полученных им от реализации проекта и остающихся в его распоряжении (после компенсации собственных издержек и расплаты с другими участниками проекта).

В качестве оттока рассматривается вложение собственного капитала предприятия, а в качестве притока – все поступления, остающиеся в распоряжении проектостроителя после обязательных выплат (в том числе и по привлеченным средствам). Таким образом, при анализе эффективности участия в проекте предприятия учитываются потоки денежных средств не только от инвестиционной и операционной, но и от финансовой деятельности.

### ***3.3.5. Показатели эффективности участия предприятия в проекте***

*Условие 14. Таблица денежных потоков (таблица 3.23) для оценки эффективности участия предприятия в проекте заполняется на основании выполненных выше расчетов. Принимается, что норма дисконта  $E = 10\%$ .*

Чистый доход (ЧД) проекта указан в последнем столбце строки 4 таблицы 3.23: ЧД = 7877,420 млн. руб. Из той же строки видно, что потребность в финансировании (ПФ) равна 979,637 млн. руб.

Дисконтирующий множитель и дисконтированное сальдо суммарного потока приведены в строках 5 и 6, а ЧДД нарастающим итогом равен 3011,204 млн. руб. Таким образом, проект эффективен.

Таблица 3.22

## Отчет о движении денежных средств, млн. руб.

Номер строки	Показатель	Годы инвестиционного периода по порядку						
		1	2	3	4	5	6	7
	<b>Операционная деятельность</b>							
1	Выручка от реализации продукции	–	–	2538,816	3385,088	4231,360	4231,360	4231,360
2	Операционные издержки	–	–	1883,518	2380,549	2877,581	2877,581	2877,581
3	Налог на прибыль	–	–	68,511	146,760	225,008	233,408	241,808
4	Денежный поток от операционной деятельности (стр. 1–2–3)	–	–	586,787	857,779	1128,771	1120,371	1111,971
	<b>Инвестиционная деятельность</b>							
5	Ликвидационная стоимость	–	–	–	–	–	–	–
6	Общие инвестиции	900,217	1479,420	–	–	–	–	–
7	Денежный поток от инвестиционной деятельности (стр. 5–6)	-900,217	-1479,420	–	–	–	–	–
	<b>Финансовая деятельность</b>							
8	Собственный капитал	900,217	79,420	–	–	–	–	–
9	Кредиты	–	1400,000	–	–	–	–	–
10	Возврат кредитов	–	–	350,000	350,000	350,000	350,000	–
11	Выплата процентов по кредитам	–	–	168,000	126,000	84,000	42,000	–
12	Выплата дивидендов	–	–	48,982	48,982	48,982	48,982	48,982

Продолжение таблицы 3.22

13	Денежный поток от финансовой деятельности (стр. 8+9–10–11–12)	900,217	1479,420	-566,982	-524,982	-482,982	-440,982	-48,982
14	Сальдо трех потоков (стр. 4+7+13)	0,000	0,000	19,805	332,797	645,789	679,389	1062,989
15	То же нарастающим итогом	0,000	0,000	19,805	352,602	998,391	1677,78	2740,769

Продолжение таблицы 3.22

Номер строки	Показатель	Годы инвестиционного периода по порядку					Итого
		8	9	10	11	12	
	Операционная деятельность						
1	Выручка от реализации продукции	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	4231,360	39774,784
2	Операционные издержки	2877,581	2877,581	2877,581	2877,581	2877,581	27284,715
3	Налог на прибыль	241,808	241,808	241,808	241,808	241,808	2124,532
4	Денежный поток от операционной деятельности	1111,971	1111,971	1111,971	1111,971	1111,971	10365,534
	Инвестиционная деятельность						
5	Ликвидационная стоимость	—	—	—	—	801,343	801,343
6	Общие инвестиции	—	—	—	—	—	2379,637
7	Денежный поток от инвестиционной деятельности	—	—	—	—	801,343	-1578,294
	Финансовая деятельность						
8	Собственный капитал		—	—	—	—	979,637

Окончание таблицы 3.22

9	Кредиты	–	–	–	–	–	1400,000
10	Возврат кредитов	–	–	–	–	–	1400,000
11	Выплата процентов по кредитам	–	–	–	–	–	420,000
12	Выплата дивидендов	48,982	48,982	48,982	48,982	48,982	489,820
13	Денежный поток от финансовой деятельности	-48,982	-48,982	-48,982	-48,982	-48,982	69,817
14	Сальдо трех потоков	1062,989	1062,989	1062,989	1062,989	1864,332	8857,057
15	То же нарастающим итогом	3803,759	4866,747	5929,736	6992,725	8857,057	–

Таблица 3.23

**Денежные потоки для оценки эффективности участия предприятия в проекте, млн. руб.**

Номер строки	Показатель	Годы инвестиционного периода по порядку						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Сумма трех потоков денежных средств	0,000	0,000	19,805	332,797	645,789	679,389	1062,989
2	Собственный капитал	900,217	79,420	–	–	–	–	–
3	Поток для оценки собственного капитала, ЧД (стр. 1–2)	-900,217	-79,420	19,805	332,797	645,789	679,389	1062,989
4	То же нарастающим итогом	-900,217	-979,637	-959,832	-627,035	18,754	698,143	1761,132
5	Коэффициент дисконтирования ( $E = 10\%$ )	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5132
6	Чистый дисконтированный доход, ЧДД	-818,387	-65,633	14,879	227,300	400,970	383,515	545,526
7	То же нарастающим итогом	-818,387	-884,020	-869,141	-641,841	-240,871	142,644	688,170

Окончание таблицы 4.27

Номер строки	Показатель	Годы инвестиционного периода по порядку					Итого
		8	9	10	11	12	
1	Сумма трех потоков денежных средств	1062,989	1062,989	1062,989	1062,989	1864,332	8857,057
2	Собственный капитал	—	—	—	—	—	979,637
3	Поток для оценки собственного капитала, ЧД	1062,989	1062,989	1062,989	1062,989	1864,332	7877,420
4	То же, нарастающим итогом	2824,121	3887,110	4950,099	6013,088	7877,420	—
5	Коэффициент дисконтирования ( $E = 10\%$ )	0,4665	0,4241	0,3855	0,3505	0,3186	—
6	Чистый дисконтированный доход, ЧДД	495,884	450,814	409,782	372,578	593,976	3011,204
7	То же нарастающим итогом	1184,054	1634,868	2044,650	2417,228	3011,204	—



Потребность в дополнительном финансировании с учетом дисконта (ДПФ) равна 884,020 млн. руб.

Момент окупаемости проекта (простой) также определяется на основании данных в строке 4 таблицы. Из нее видно, что он наступает в рамках пятого года. Для уточнения положения момента окупаемости обычно принимается, что в пределах одного шага чистый денежный поток меняется линейно. Тогда расстояние  $\Delta$  от начала шага до момента окупаемости определяется по формуле:

$$\Delta = \frac{|P_{t-}|}{|P_{t-}| + |P_{t+}|}, \quad (3.14)$$

где  $|P_{t-}|$  – отрицательная величина накопленного денежного потока на шаге до момента окупаемости;  $|P_{t+}|$  – положительная величина накопленного денежного потока на шаге до момента окупаемости.

В таблице 3.23  $|P_{t-}| = -627,035$  млн. руб.,  $|P_{t+}| = 18,754$  млн. руб., тогда

$$\Delta = \frac{|-627,035|}{|-627,035| + 18,754} = \frac{627,035}{627,035 + 18,754} = 0,97 \text{ г.}$$

Таким образом, простой срок окупаемости составляет 4,97 г. или с начала производства 2,97 г.

Срок окупаемости с учетом дисконтирования, определяемый аналогично из строки 7, наступает на шестом году. При более точном расчете

$$\text{с учетом } \Delta = \frac{|-240,871|}{|-240,871| + 142,644} = \frac{240,871}{240,871 + 142,644} = 0,63 \text{ г. он окажется равным}$$

5,63 г. или с начала производства 3,63 г.

ВНД определяется, исходя из строки 3 таблицы 3.23, подбором значения нормы дисконта. Возьмем две нормы дисконта – 37 и 38 %. Данные для расчета ВНД представлены в таблице 3.24. Далее, исходя из полученных значений ЧДД (37 %) = 42,646 млн. руб. и ЧДД (38 %) = –4,052 млн. руб., определяется по формуле (2.5)

$$\text{ВНД} = 37 + \frac{42,646}{42,646 - (-4,052)}(38 - 37) = 37,91 \, \%.$$

В результате,  $\text{ВНД} = 37,91 \, \%$ . Это еще раз подтверждает эффективность проекта, так как  $\text{ВНД} > E$ .

Определение индексов доходности проекта:

1. Индекс доходности инвестиций (ИД) проекта равен отношению суммы элементов денежного потока от операционной деятельности (табл. 3.22, стр. 4) к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности (табл. 3.22, стр. 7):

$$\text{ИД} = 10365,534 / 1578,294 = 6,57$$

2. Для определения индекса доходности дисконтированных инвестиций (ИДД) определяются сумма дисконтированных элементов денежного потока от операционной деятельности (табл. 3.22, стр. 4).

$586,787 \cdot 0,7513 + 857,779 \cdot 0,6830 + 1128,771 \cdot 0,6209 + 1120,371 \cdot 0,5645 +$   
 $+ 1111,971 \cdot (0,5132 + 0,4665 + 0,4241 + 0,3855 + 0,3505 + 0,3186) = 5093,690$  млн. руб. и сумма дисконтированных инвестиций (табл. 3.22, стр. 7).

$$900,217 \cdot 0,9091 + 1479,420 \cdot 0,8264 - 801,343 \cdot 0,3186 = 1785,672 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{ИДД} = 5093,690 / 1785,672 = 2,85.$$

Таким образом, индексы доходности проекта больше 1.

Для оценки устойчивости проекта к колебаниям спроса на продукцию определяется точка безубыточности (2.6) при полном освоении производственной мощности (табл. 3.19).

Постоянные издержки в общих затратах на весь выпуск:

$$43,198 + 12,959 + 336,266 + 144,741 = 537,164 \text{ млн. руб.}$$

Переменные издержки на весь выпуск:

$$2314,083 + 171,075 = 2485,158 \text{ млн. руб.}$$

Удельные переменные издержки:  $2485158 / 560000 = 4,438$  тыс. руб./т.

$$B_{\text{кр}} = \frac{537164}{7,556 - 4,438} = 172278 \text{ т.}$$

График для определения точки безубыточности приведен на рис. 3.2.

Таблица 3.24

## Денежные потоки для определения ВНД, млн. руб.

Номер строки	Показатель	Годы инвестиционного периода по порядку											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Денежный поток проекта, ЧД	-900,217	-79,420	19,805	332,797	645,789	679,389	1062,989	1062,989	1062,989	1062,989	1062,989	1864,332
2	Коэффициент дисконтирования ( $E = 37\%$ )	0,7299	0,5328	0,3889	0,2839	0,2072	0,1512	0,1104	0,0806	0,0588	0,0429	0,0313	0,0229
3	Чистый дисконтированный доход, ЧДД ( $E = 37\%$ )	-657,068	-42,315	7,702	94,481	133,807	102,724	117,354	85,677	62,504	45,602	33,271	42,646
4	То же нарастающим итогом	-657,068	-699,383	-691,681	-597,200	-463,393	-360,669	-243,315	-157,638	-95,134	-49,532	-16,261	26,385
5	Коэффициент дисконтирования ( $E = 38\%$ )	0,7246	0,5251	0,3805	0,2757	0,1998	0,1448	0,1049	0,0760	0,0551	0,0400	0,0289	0,0210
6	Чистый дисконтированный доход, ЧДД ( $E = 38\%$ )	-652,297	-41,703	7,536	91,752	129,029	98,375	111,507	80,787	58,571	42,520	30,720	39,151
7	То же нарастающим итогом	-652,297	-694,000	-686,464	-594,712	-465,683	-367,308	-255,801	-175,014	-116,443	-73,923	-43,203	-4,052

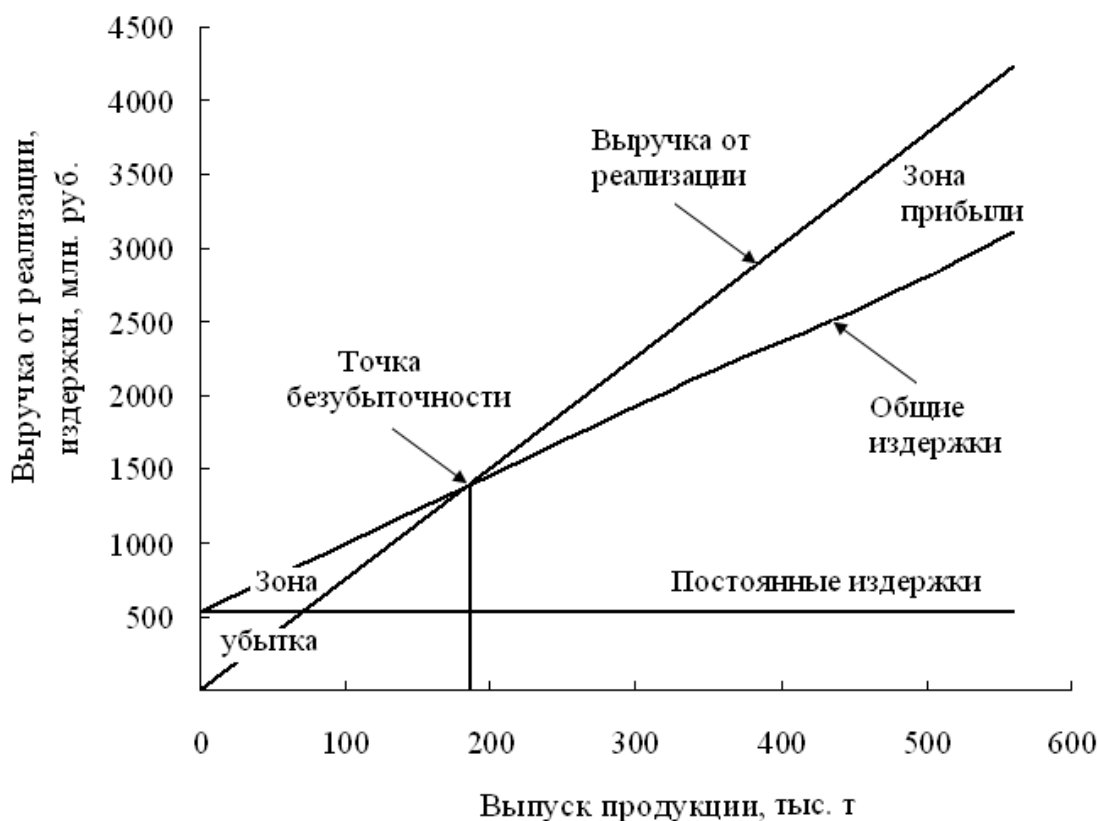


Рис. 3.2 График расчета точки безубыточности

Три главные линии показывают зависимость общих издержек, постоянных издержек и выручки от объема производства. Критический объем производства показывает объем производства 172,278 тыс. т аммиака, при котором величина выручки равна ее общим издержкам на производство и реализацию продукции – 1301,732 млн. руб.

При уровне безубыточности – 0,31 (172,278/560) < 0,6-0,7 проект считается устойчивым к колебаниям спроса на продукцию.

Запас финансовой прочности определяет риск в проекте и может быть определен из соотношения:

$$\text{ЗФП} = \frac{B - B_{\text{кр}}}{B} 100, \% \quad (3.15)$$

$$\text{Запас финансовой прочности} = \frac{560000 - 172278}{560000} 100 \% = 69,2 \% .$$

Чем больше запас прочности, тем меньше риск.

С помощью финансового профиля проекта (рис. 3.3) можно получить наглядную графическую интерпретацию показателей эффективности участия предприятия в проекте.

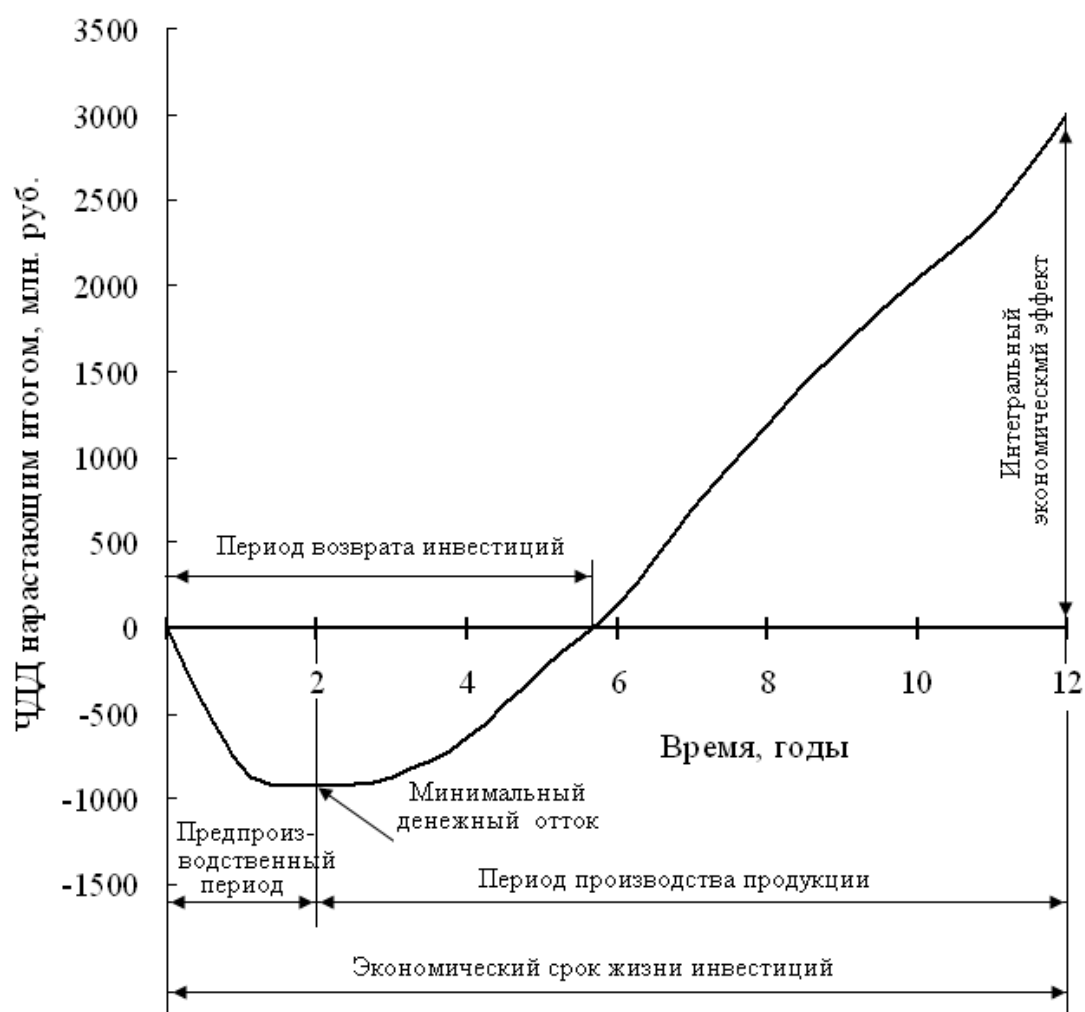


Рис. 3.3 Финансовый профиль проекта

### 3.3.6. Техничко-экономические показатели проекта

Основные технико-экономические показатели проекта представлены в таблице 3.25.

Результаты проведенных расчетов по оценке эффективности строительства цеха по производству аммиака свидетельствуют о практической возможности и экономической целесообразности реализации рассматриваемого проекта. Окончательное решение принимается самим

предпринимателем с учетом интересов собственников капитала, потенциальных партнеров, поставщиков ресурсов, покупателей продукции.

Таблица 3.25

**Технико-экономические показатели проекта**

Номер строки	Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
1	Объем производства продукции:		
	в натуральном выражении	т	560000
	в стоимостном выражении	млн. руб.	4231,360
2	Общая сумма инвестиций	млн. руб.	2379,637
3	Стоимость основных производственных фондов	млн. руб.	2113,118
4	Фондоотдача	руб./руб.	2,00
5	Численность работающих – всего	чел.	155
	В том числе рабочих	чел.	134
6	Производительность труда:		
	одного работающего	млн. руб./чел.	27,30
	одного рабочего	млн. руб./чел.	31,58
7	Фонд заработной платы работающих – всего	млн. руб.	53,529
	В том числе рабочих	млн. руб.	43,198
8	Среднемесячная заработная плата:		
	одного работающего	тыс. руб.	28,78
	одного рабочего	тыс. руб.	26,86
9	Себестоимость продукции:		
	единицы продукции	тыс. руб.	5,397
	всего выпуска	млн. руб.	3022,322
10	Рентабельность продукции	%	40,0
11	Точка безубыточности	т	172278
12	Показатели эффективности участия предприятия в проекте		
	Норма дисконта	%	10
	Срок окупаемости		
	простой	лет	4,97
	с учетом фактора времени	лет	5,63
	Чистый дисконтированный доход	млн. руб.	3011,204
	Внутренняя норма доходности	%	37,91

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Руководство по эффективности инвестиций. – М. : Изд. АОЗТ «Интерэкспресс», ЮНИДО (UNIDO), 1998.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов : офиц. изд., 2-я ред. – М. : Экономика, 2000. – 421 с.
3. Инвестиции в России, 2013 г. Режим доступа : <http://www.gks.ru>
4. Алиев, А.Т. Управление инвестиционным портфелем : учебное пособие / А.Т. Алиев, К.В. Сомин. – М. : Изд-во Дашков и Ко, 2014.
5. Аскинадзи, В.М. Инвестиции : учебно-методический комплекс / В.М. Аскинадзе, В.Ф. Максимова. – М. : Изд-во Евразийский открытый университет, 2011.
6. Аскинадзи, В.М. Портфельные инвестиции : учебно-методический комплекс / В.М. Аскинадзе, В.Ф. Максимова. – М. : Изд-во Евразийский открытый университет, 2011.
7. Блау, С.Л. Инвестиционный анализ : учебник для вузов. – М. : Изд-во Дашков и Ко, 2014.
8. Вьюгина, Т. Об уникальной российской технологии модернизации крупнотоннажных агрегатов производства аммиака. Режим доступа : <http://www.enginrussia.ru>
9. Есипов, В.Е. Коммерческая оценка инвестиций : учебное пособие / В.Е. Есипов, Г.А. Маховикова, Т.Г. Касьяненко, С.К. Мирзажанов. – М. : КНОРУС, 2009. – 704 с.
10. Нешитой, А.С. Инвестиции : учебник / А.С. Нешитой. – М. : «Дашков и К», 2009.
11. Фокина, О. М. Экономика организации [предприятия] : учеб. пособие / О.М. Фокина, А.В. Соломка. – М. : КНОРУС, 2010. – 240 с.
12. Федорова, Е.А. Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски : учебное пособие / Е.А. Федорова, Ф.М.

Шелопаев, А.И. Ермоленко. – М. : КНОРУС, 2010. – 360 с.

13. Чернов, В.А. Инвестиционный анализ : учебное пособие / В.А. Чернов. – М. : ЮНИТИ, 2009.

14. Оптовые цены на газ, добываемый ОАО «Газпром», реализуемый потребителям Российской Федерации. Режим доступа : <http://www.gazprom.ru/>

15. ОАО «ОХК» УРАЛХИМ», годовой отчет 2012. Режим доступа : <http://www.uralchem.ru/>



## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **Примерные теоретические темы**

1. Структура производства и направления ее совершенствования.
2. Организационно-правовые формы предприятий: экономические проблемы выбора и функционирования.
3. Реорганизация предприятия и оценка ее эффективности.
4. Анализ влияния внешней среды предприятия на результаты его деятельности.
5. Экономическая сущность эффективности производства, показатели и методы, применяемые для ее оценки.
6. Проблемы определения и измерения экономической эффективности производства в условиях развития рыночных отношений.
7. Экономическое значение и направления повышения эффективности производства.
8. Производственный потенциал предприятия и методы его определения.
9. Оценка состояния производственного потенциала предприятия и его основных элементов.
10. Производительность труда и резервы ее повышения.
11. Экономическая оценка влияния технико-экономических факторов производства на рост производительности труда.
12. Экономическое значение и пути повышения производительности труда.
13. Экономическая сущность основных фондов, анализ их состава и структуры.
14. Анализ состояния основных производственных фондов предприятия и пути улучшения их использования.
15. Формы воспроизводства основных фондов и оценка их эффективности.
16. Производственная мощность предприятия: экономическая сущность и

проблемы ее определения.

17. Анализ состояния производственных мощностей предприятия и направления повышения эффективности их использования.

18. Экономическая сущность капитальных вложений, их роль в воспроизводстве основных фондов.

19. Анализ структуры капитальных вложений и направления повышения их эффективности.

20. Сущность технического перевооружения и оценка эффективности его проведения на предприятии.

21. Расширение производства и оценка его эффективности.

22. Экономическая сущность оборотных фондов, анализ их состава и уровня использования.

23. Оборотные средства предприятия и направления повышения эффективности их использования.

24. Материалоемкость продукции и направления ее снижения на предприятии.

25. Направления научно-технического прогресса и оценка их экономической эффективности.

26. Анализ состояния и направления развития НИОКР на предприятии.

27. Проблемы определения и направления повышения качества продукции.

28. Себестоимость, прибыль, рентабельность в системе качественных показателей эффективности деятельности предприятий.

29. Резервы и пути снижения себестоимости продукции.

30. Резервы и пути роста прибыли и повышения уровня рентабельности производства.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

*Таблица П.Б.1*

### Исходные данные для расчета производственной мощности

№ варианта	Продукт	Режим производства	Плановые простои ведущего оборудования, час/год			Производительность ведущего оборудования	Стоимость основного оборудования, тыс. руб.	Кол-во ведущего оборудования, ед.	Срок службы, лет	
			текущий ремонт	капитальный ремонт	технологические остановки				зданий, сооружений	оборудования
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Пигментная окись хрома	непрерывный, 3 смены по 8 ч.	576	240	—	—	110 753	1	40	10
2	Монохромат натрия	непрерывный, 3 смены по 8 ч	730	583	1095	3,90 т/ч	64 710	2	40	10
3	Клиновые ремни	периодический, 2 смены по 8 ч	14 дней	—	—	100 шт./ч	4 360	3	40	10
4	Бихромат натрия	непрерывный, 3 смены по 8 ч	750	—	—	8010 кг/ч	123 950	1	40	10
5	Пивное сусло	периодический, 3 смены по 8 ч	48 ч/мес.	168	—	1780 кг/ч	3 750	1	40	10
6	Хлорид меди	непрерывный, 3 смены по 8 ч	560	—	—	0,0184 т/ч	32 900	1	40	10
7	Свинцовый хром	непрерывный, 3 смены по 8 ч	760	—	—	1,375 т/ч	75 000	1	40	7
8	Смазка для сухого волочения проволоки	периодический, 2 смены по 8 ч	5 дней	—	—	40 кг/ч	750	3	40	10
9	Бетонная смесь	периодический, 1 смена по 8 ч	96 ч/мес.	144	—	50 м <sup>3</sup> /ч	5290,29	2	40	10
10	Монохромат натрия	непрерывный, 3 смены по 8 ч	720	—	—	2,66 т/ч	64 710	4	40	10

Продолжение таблицы П.Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	Кобальт азотнокислый 6-водный	непрерывный, 3 смены по 8 ч	790	—	—	32 кг/ч	22 375	1	40	10
12	Литиевый криолит	непрерывный, 3 смены по 8 ч	1560	—	—	4,167 т/ч	120 629	1	40	10
13	Сульфат железа	непрерывный, 3 смены по 8 ч	710	460	920	21 кг/ч	33 120	1	40	10
14	Бихромат натрия	непрерывный, 3 смены по 8 ч	750	—	—	11 т/ч	98 960	1	40	10
15	Фторид алюминия	непрерывный, 3 смены по 8 ч	48	240	-	5,68 т/ч	260 850	1	33	7
16	Сульфат никеля	непрерывный, 3 смены по 8 ч	—	120	—	0,625 т/ч	6 572	1	40	10
17	Оксид кобальта	непрерывный, 3 смены по 8 ч	5 дней	—	—	16,7 кг/ч	23 450	1	33	7
18	Радиальные покрышки	периодический, 2 смены по 8 ч	40 дней	—	—	28 шт./ч	2 385	1	33	7
19	Медный купорос	непрерывный, 3 смены по 8 ч	93 ч/мес.	992	—	1,52 т/ч	54 810	3	40	10
20	Бихромат натрия	непрерывный, 3 смены по 8 ч	750	—	—	13,8 т/ч	123 950	1	40	10
21	Гипсовый вяжущий	непрерывный, 3 смены по 8 ч	134 ч/мес.	760	—	10 т/ч	75 555	1	40	7
22	Блоки из газозолобетона	непрерывный, 3 смены по 8 ч	312	—	—	47,5 м <sup>3</sup> /ч	58 652	1	40	10
23	Серная кислота	непрерывный, 3 смены по 8 ч	12 ч/мес.	320	—	17,2 т/ч	612 881	5	40	10
24	Бихромат аммония	непрерывный, 3 смены по 8 ч	48 ч/мес.	78 ч/мес.	35 ч/мес.	0,75 т/ч	220 712	2	40	10
25	Оксалат кобальта	непрерывный, 3 смены по 8 ч	115	—	—	0,024 т/ч	4 523	2	40	8

Окончание таблицы П.Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
26	Ржаной солод	непрерывный, 3 смены по 8 ч	234	—	—	100 кг/ч	2 540,88	1	40	10
27	Товарный бетон	непрерывный, 3 смены по 8 ч	1960	350	1250	25 м <sup>3</sup> /ч	26 110,5	1	40	8
28	Строительный раствор	периодический, 2 смены по 8 ч	8 ч/мес.	48	—	25,6 м <sup>3</sup> /ч	1 659	1	40	10
29	Монокристаллы КРС–5	непрерывный, 4 смены по 6 ч	34 ч/мес.	180	—	0,03 кг/ч	2 887	1	40	10
30	Поплавки из пористого эбонита	периодический, 2 смены по 8 ч	48 ч/мес.	170	—	62 шт./ч	8 058	1	33	10

**Структура инвестиций по видам деятельности, %**

Наименование отраслей	Здания	Сооружения	Оборудование	Оборотный капитал	Подготовка производства
Промышленность синтетических красителей	18,1	16,4	47,7	12,3	5,5
Промышленность синтетических смол и пластических масс	17,5	15,9	46,0	15,1	5,5
Лакокрасочная промышленность	14,6	13,2	38,4	28,3	5,5
Промышленность пластмассовых изделий, стеклопластиков	19,6	4,3	54,6	15,0	6,5
Промышленность органического синтеза	18,7	17,0	49,3	9,5	5,5
Производство кокса и нефтепродуктов	9,4	34,4	32,8	19,2	4,2
Шинная промышленность	18,7	4,1	52,0	18,7	6,5
Промышленность резинотехнических изделий	17,8	3,9	49,4	22,4	6,5
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	5,8	66,3	19,0	6,9	2,0
Азотная и содовая промышленность	19,5	17,8	51,5	5,7	5,5
Прочие производства основной химии	18,9	17,2	49,9	8,5	5,5
Прочие производства неорганической химии	17,0	15,5	45,0	17,0	5,5
Цементная промышленность	24,3	13,7	47,3	9,5	5,2
Стекольная промышленность	22,9	13,0	44,7	14,2	5,2
Промышленность строительной керамики	23,7	13,4	46,3	11,4	5,2

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Задание 1

Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Бихромат натрия, т	5,21	12000
1.2. Серная кислота, т	3,45	1062
1.3. Сода кальцинированная	0,03	9246
1.4. Монохромат натрия	1,20	6900
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	140,96	
3. Энергетические затраты		
3.1. Газ, т.у.т.	0,67	200
3.2. Электроэнергия, тыс. кВт·ч	1,12	3700
3.3. Пар на производство, Гкал.	9,3	690
3.4. Вода техническая, тыс. м <sup>3</sup>	0,01	2500
3.5. Вода оборотная, тыс. м <sup>3</sup>	0,30	2100
3.6. Вода осветленная, тыс. м <sup>3</sup>	0,04	2900
3.7. Воздух сжатый, тыс. м <sup>3</sup>	0,47	3200

Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик, 4 разряд	4	3	4	75,0
Аппаратчик, 5 разряд	1	3	5	84,9
Аппаратчик, 6 разряд	1	3	6	99,0
Транспортировщик	2	3	3	66,7
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	4	62,0
Дежурный электрик	1	3	4	63,0
Слесарь-ремонтник	5	1	4	64,1
Электрик	3	1	5	71,9
Электросварщик	1	1	5	72,2
Электрогазосварщик	1	1	6	88,3

Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28 600
Начальник смены	5	21 300
Инженер технолог	1	21 000
Инженер-механик	1	21 000
Инженер-электрик	1	21 000
Экономист	1	22 000
Лаборант	4	13 800
Кладовщик	1	14 000
Уборщица	2	10 200

## Задание 2

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Руда хромовая, т	1,27	3320
1.2. Доломит, т	2,45	360
1.3. Сода кальцинированная, т	0,93	9246
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	155,48	
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	0,43	3,6
3.2. Пар на производство, Гкал.	0,19	690
3.3. Вода техническая, м <sup>3</sup>	0,01	3,2

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик, 4 разряд	7	3	4	74,0
Аппаратчик, 5 разряд	2	3	5	84,6
Аппаратчик, 6 разряд	1	3	6	97,0
Машинист крана	1	3	3	67,0
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	4	64,0
Дежурный электрик	1	3	4	65,0
Слесарь-ремонтник	8	1	4	66,0
Слесарь-ремонтник	10	1	5	73,0
Слесарь-ремонтник	6	1	6	86,9
Электромонтер	6	1	4	66,0
Электромонтер	4	1	5	76,0
Электромонтер	3	1	6	86,0
Электросварщик	2	1	5	74,2
Электрогазосварщик	6	1	4	69,0

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28 000
Зам начальника цеха	1	21 100
Начальник смены	4	23 400
Инженер технолог	1	23 500
Инженер-механик	1	23 500
Инженер-электрик	1	23 500
Экономист	1	23 800
Лаборант	4	13 400
Кладовщик	1	14 200
Уборщица	2	10 000



### Задание 3

#### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1.Каландрованная резиновая смесь, кг	0,64	250
1.2.Вискозный корд обложенный РС 4-738, м	1,15	97
1.3.Оберточная ткань ОТ-1, м <sup>2</sup>	2,48	37
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	8,40	2,8
2.2.Пар на производство, Ккал.	270	0,63
2.3.Вода техническая, м <sup>3</sup>	0,01	2,6

#### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Навесчик	1	2	3	64,3
Машинист	2	2	3	65,8
Вальцовщик	2	2	5	82,3
Холодильщик	1	2	3	62,5
Каландровщик	2	2	4	75,3
Сборщик РТИ	4	2	3	68,0
Прессовщик-вулканизаторщик	3	2	3	67,9
Маркировщик	3	2	5	88,0
Обслуживание ОКР	4	2	3	66,0
Транспортировщик	1	2	3	67,0
Контролер	1	2	3	62,0
Вспомогательные рабочие				
Слесарь-ремонтник	1	2	4	66,2
Электромонтер	1	2	4	68,0

#### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	29 000
Мастер	2	25 600
Инженер технолог	2	24 000
Инженер-механик	1	24 000
Экономист	1	25 200

## Задание 4

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1.Гипохлорит кальция, т	0,009	5520
1.2.Серная кислота, т	0,5	1062
1.3.Сода, т	0,0067	9246
1.4.Монохромат натрия, т	1,26	7500
2.Вспомогательные материалы, руб./ед.	1,28	—
3.Отходы (отвал), т	0,155	2500
4. Энергетические затраты		
4.1. Электроэнергия, кВт·ч	0,2	2,7
4.2.Пар на производство, Гкал.	1,1	690
4.3.Вода техническая, м <sup>3</sup>	0,17	2,3

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 6 разряд	1	3	6	90
Аппаратчик 5 разряд	2	3	5	81
Аппаратчик 4 разряд	5	3	4	72,3
Транспортировщик	2	3	3	62
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	5	74
Дежурный электрик	1	3	4	67
Приемщик ОТК	1	3	3	53
Слесарь ремонтник	4	1	4	66
Электрик	3	1	4	66
Сварщик	1	1	3	54

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	27 200
Зам. начальника цеха по технологии	1	25000
Зам. начальника цеха по оборудованию	1	25000
Инженер технолог	1	21300
Инженер-механик	1	21300
Инженер-электрик	1	21300
Старший мастер	1	20000
Мастер смены	6	18000
Экономист	1	22000
Табельщица	1	16000
Лаборант	4	12000
Уборщица	1	11000

## Задание 5

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Солод ячменный, кг	1,569	3,625
1.2. Хмель прессованный, кг	0,013	210
1.3. Фермент церемикс, г	0,027	5,28
1.4. Фермент финизим, г	0,09	7,04
1.5. Хмель гранулирован., г	1,38	1,5
1.6. Ячмень, кг	0,389	4,50
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	3,0	3,49
2.2. Топливо, т	0,02	530
2.3. Вода промышленная, л	0,2	0,30

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Оператор	3	3	5	85
Купажист	3	3	3	85
Вспомогательные рабочие				
Наладчик	1	3	4	75
Слесарь	3	3	4	75
Грузчик	1	3	3	70

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	30800
Зам. начальника цеха	1	25200
Начальник смены	3	24800
Сменный мастер	3	24500
Механик	1	24800
Экономист	1	23800
Уборщица	1	9500

## Задание 6

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Медьсодержащее сырье (100 % Си), кг	660	46,4
1.2. Кислота соляная техническая (31,5 %), кг	1220	0,8
1.3. Кислота уксусная (99,5 %), кг	287	9,0
1.4. Натр едкий технический, кг	152	8,2
1.5. Уголь активный древесный, кг	11,7	21,4
2. Вспомогательные материалы, руб.	600	–
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	800	2,44
3.2. Пар на производство, Гкал.	30,0	690,0
3.3. Вода обессоленная, м <sup>3</sup>	3,0	6,95

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик	2	3	6	81,8
Аппаратчик	3	3	5	76
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	5	73
Дежурный электрик	1	3	5	73
Сварщик	1	1	5	73
Киповец	1	1	5	73

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	30500
Зам. начальника цеха	1	26500
Инженер-технолог	1	24200
Инженер-механик	1	24000
Инженер-электрик	1	22000
Начальник смены	3	21800
Экономист	1	18700
Лаборант	3	11000
Кладовщик	1	12200
Уборщик	2	9000

## Задание 7

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1.Свинцовый глет, т	0,7	2310
1.2.Ангидрит, т	0,3	2189
1.3.Азотная кислота, т	0,003	8499
1.4.Сульфат алюминия, т	0,036	2233
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	560	2,7
2.2. Пар на производство, Гкал.	1,12	690
2.3.Вода техническая, м <sup>3</sup>	2	3,2
2.4.Природный газ, т.у.т.	0,27	805,56

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 5 разряда	2	3	5	110,4
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	4	96,0
Дежурный электрик	1	3	4	96,0

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	20200
Зам. начальника цеха	1	18700
Начальник смены	3	18050
Экономист	1	12250
Кладовщик	2	6450
Уборщик	2	6450

## Задание 8

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Мыльный порошок, кг	750	22
1.2. Сода кальцинированная, кг	40	9,25
2.1. Магnezия, кг	150	10,5
1.4. Сульфат натрия, кг	90	15,6
1.5. Нитрат бора, кг	8	18,6
1.6. Бура, кг	8	50
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	1375	3,5

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 4 разряда	3	2	4	78,1
Вспомогательные рабочие				
Слесарь-ремонтник	1	2	4	62,3
Электромонтер	1	2	5	74,0

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Директор	1	29000
Главный бухгалтер	1	26000
Инженер-технолог	1	23000
Мастер	2	21600

## Задание 9

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Цемент, кг	325	3,15
1.2. Песок, кг	763	0,3
1.3. Щебень, кг	1092	1,3
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	1,98	2,016
2.2. Теплоэнергия, Гкалл	0,053	400
2.3. Вода, м <sup>3</sup>	0,08	11,28

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Оператор	6	1	5	85
Формовщик	7	1	4	75
Вспомогательные рабочие				
Водитель погрузчика	2	1	4	62
Слесарь ремонтник	1	1	3	56

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	32000
Мастер-технолог	4	16000
Инженер-технолог	1	25000
Уборщик	1	12000

## Задание 10

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Руда хромовая, т	1,254	3320
1.2. Известь, т	0,656	2960
1.3. Сода, т	0,810	9246
4. Вспомогательные материалы, руб./ед.	175,60	—
5. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	0,454	3,6
3.2. Пар на производство, Гкал.	0,149	690
3.3. Вода техническая, м <sup>3</sup>	0,002	3,5

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик, 4 разряд	7	3	4	74,0
Аппаратчик, 5 разряд	2	3	5	84,6
Аппаратчик, 6 разряд	1	3	6	97,0
Машинист крана	1	3	3	67,0
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	4	64,0
Дежурный электрик	1	3	4	65,0
Слесарь-ремонтник	8	1	4	66,0
Слесарь-ремонтник	10	1	5	73,0
Слесарь-ремонтник	6	1	6	86,9
Электромонтер	6	1	4	66,0
Слесарь-электрик	3	1	4	63,0
Электросварщик	2	1	5	74,2
Электрогазосварщик	6	1	4	69,0

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28 000
Зам начальника цеха	1	26 100
Начальник смены	4	25 400
Инженер технолог	1	23 500
Инженер-механик	1	23 500
Инженер-электрик	1	23 500
Экономист	1	24 800
Лаборант	4	16 400
Кладовщик	1	17 200
Уборщица	2	12 000



## Задание 11

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Кобальт металлический, кг	206,24	1080
1.2. Азотная кислота, кг	2165	5,0
1.3. Сода кальцинированная, кг	655	9,246
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	4988	—
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	1109	2,9
3.2. Пар на производство, Гкал.	8,9	690
3.3. Вода обессоленная, м <sup>3</sup>	1,7	4,9

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик, 5 разряд	6	3	5	88
Аппаратчик, 6 разряд	2	3	6	96
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	4	61
Дежурный электромонтер	1	3	5	73
Слесарь-ремонтник	2	1	5	73,8
Слесарь-электрик	1	1	6	86

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28 000
Зам. начальника цеха	1	26 100
Начальник смены	4	25 400
Инженер технолог	1	23 500
Инженер-механик	1	23 500
Инженер-электрик	1	23 500
Экономист	1	24 800
Лаборант	3	16 400
Кладовщик	1	17 200
Уборщица	2	12 000

## Задание 12

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Корбонат лития, т	0,69	60 000
1.2. Гидроксид алюминия, т	0,48	4900
1.3. Плавиковая кислота, т	0,74	8300
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	0,4	3,2
2.2. Пар, Гкал.	0,25	632
2.3. Вода техническая, м <sup>3</sup>	0,013	3,5
2.4. Воздух сжатый, м <sup>3</sup>	1,135	5,1
2.5. Газ природный, м <sup>3</sup>	0,152	3,8

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик, 4 разряд	4	3	4	76,4
Аппаратчик, 5 разряд	1	3	5	88,2
Упаковщик	2	3	3	66
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	4	62
Дежурный электрик	1	3	5	77
Дежурный электросварщик	1	3	4	62
Электромонтер	3	1	4	62
Слесарь-ремонтник	3	1	4	62
Электросварщик	3	1	4	62

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28600
Зам. начальника цеха	1	27000
Инженер технолог	1	24000
Инженер-механик	1	24000
Мастер смены	4	21000
Экономист	1	22600
Лаборант	4	14000
Кладовщик	1	13500
Уборщица	1	11200

### Задание 13

#### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Железный купорос технический, кг	1,744	0,30
1.2. Кислота серная реакт., кг	0,0179	1,620
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, тыс. кВт·ч	2,311	2,44
2.2. Пар на производство, Гкал.	0,025	690,0
2.3. Вода дистиллированная, м <sup>3</sup>	0,002	4,10

#### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик, 6 разряд	3	3	3	88
Аппаратчик, 5 разряд	10	3	4	84,9
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	5	75
Дежурный электрик	1	3	5	75
Сварщик	1	1	5	75
Киповец	1	1	5	75

#### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	27100
Зам. начальника цеха	1	25900
Инженер технолог	1	21800
Инженер-механик	1	21800
Инженер-электрик	1	21800
Начальник смены	3	21500
Экономист	1	23000
Лаборант	3	14000
Кладовщик	1	14000
Уборщица	2	12000

## Задание 14

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Гипохлорит кальция, т	0,009	5520
1.2. Серная кислота, т	0,5	1062
1.3. Сода, т	0,0067	9246
1.4. Монохромат натрия, т	1,26	7500
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	1,28	-
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	0,2	3,7
3.2. Пар на производство, Гкал.	1,1	690
3.3. Вода техническая, м <sup>3</sup>	0,17	3,4

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 6 разряд	1	3	6	90
Аппаратчик 5 разряд	2	3	5	81
Аппаратчик 4 разряд	5	3	4	72,3
Транспортировщик	2	3	3	62
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	5	74
Дежурный электрик	1	3	4	67
Приемщик ОТК	1	3	3	53
Слесарь ремонтник	4	1	4	66
Электрик	3	1	4	66
Сварщик	1	1	3	54

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	27 200
Зам. начальника цеха по технологии	1	25000
Зам. начальника цеха по оборудованию	1	25000
Инженер технолог	1	21300
Инженер-механик	1	21300
Инженер-электрик	1	21300
Старший мастер	1	20000
Мастер смены	5	18000
Экономист	1	22000
Табельщица	1	16000
Лаборант	4	12000
Уборщица	2	11000

## Задание 15

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Гидроксид алюминия, т	0,666	7250
1.2. Плавиковая кислота, т	0,84	7800
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	27,53	—
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	0,4	2,8
3.2. Пар, Гкал.	0,25	532
3.3. Вода техническая, тм <sup>3</sup>	0,013	8501
3.4. Воздух сжатый, тм <sup>3</sup>	1,135	192,1
3.5. Газ природный, тм <sup>3</sup>	0,152	372,7

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик, 3 разряд	4	3	3	65
Аппаратчик, 4 разряд	5	3	4	76
Аппаратчик, 6 разряд	1	3	6	100
Транспортировщик	1	3	3	65
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	4	68
Дежурный электрик	1	3	4	68
Электрогазосварщик	1	1	5	74
Электрик	2	1	4	68
Слесарь-ремонтник	5	1	5	74
Слесарь-ремонтник	4	1	3	52
Слесарь-ремонтник	3	1	4	68

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	27100
Зам. начальника цеха	1	25900
Инженер технолог	1	21800
Инженер-механик	1	21800
Инженер-электрик	1	21800
Начальник смены	4	21500
Экономист	1	23000
Лаборант	3	14000
Кладовщик	1	14000
Уборщица	2	12000

## Задание 16

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Маточный раствор из медного отделения, м <sup>3</sup>	0,653	3282,74
1.2. Мел сепарированный, т	0,153	4446,48
1.3. Кислота серная, т	0,169	1133,28
2.2. Кислота фтористоводородная, т	0,017	4143,70
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	231,15	—
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	423,30	2,20
3.2. Газ природный, нм <sup>3</sup>	487,30	3,0

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик, 3 разряд	1	3	3	57,42
Аппаратчик, 4 разряд	3	3	4	66,3
Аппаратчик, 5 разряд	6	3	5	79,62
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	5	79,62
Дежурный электрик	1	3	5	79,62
Электросварщик	1	1	5	79,62
Слесарь-ремонтник	2	1	4	66,3

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	27100
Мастер	4	22310
Инженер технолог	1	21800
Инженер-механик	1	21800
Кладовщик	1	14000
Уборщица	4	12000

## Задание 17

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции, т	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Кобальт металлический, кг	730	1080
1.2. Азотная кислота, кг	912,6	5,0
1.3. Сода кальцинированная, кг	40	9027
1.4. Кислота щавелевая, кг	1558,24	30
1.5. Кобальт карбонат, кг	10	9,5
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	3098	—
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	16000	3,7
3.2. Пар, Гкал.	40	690
3.3. Вода обессоленная, м <sup>3</sup>	20	4,1

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик, 5 разряд	2	3	5	83,6
Аппаратчик, 6 разряд	1	3	6	98,2
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	5	74,8
Дежурный электрик	1	3	5	74,8
Сварщик	1	1	5	74,8
Слесарь КИП	1	1	5	74,8

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28500
Зам. начальника цеха	1	26700
Инженер технолог	1	21800
Инженер-механик	1	21800
Инженер-электрик	1	21800
Начальник смены	3	21500
Экономист	1	24000
Лаборант	3	14000
Кладовщик	1	14000
Уборщица	2	12000

## Задание 18

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Протектор, шт.	1	11,3
1.2. Борт, шт.	2	4,8
1.3. Корд, м <sup>2</sup>	1,03	11,6
1.4. Боковины, шт.	2	6,3
1.5. Брекет, м <sup>2</sup>	0,43	6,8
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	56,6	–
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	117,1	3,6

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Вулканизаторщик	6	2	6	100
Сборщик покрышек	6	2	6	100
Окрасчик резиновых изделий	3	2	4	69
Обрезчик	3	2	5	73
Перезарядчик	6	2	4	69
Комплектовщик	1	2	4	67
Вспомогательные рабочие				
Слесарь-ремонтник	3	2	6	88
Токарь	3	2	5	77,2
Транспортировщик	6	2	4	66,3
Приемщик	1	1	6	88

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28000
Старший мастер	1	24900
Инженер технолог	1	25000
Инженер-механик	1	25000
Мастер смены	2	22000
Экономист	1	23000
Кладовщик	1	13000
Уборщица	1	10600



## Задание 19

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Катоды, кг	1,35	86,25
1.2. Медь в растворе, кг	86,56	35,00
1.3. Гранулированная медь, кг	187,55	91,42
1.4. Кислота серная, кг	430,00	1,071
3. Вспомогательные материалы, руб./ед.	32,27	—
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	92,70	2,42
3.2. Пар, Гкал.	1,94	610,08
3.3. Вода техническая, м <sup>3</sup>	0,90	3,64
3.4. Воздух сжатый, м <sup>3</sup>	344,0	0,48

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 2 разряда	7	3	2	58,8
Аппаратчик, 3 разряд	2	3	3	66,7
Аппаратчик, 4 разряд	7	3	4	74,2
Аппаратчик, 5 разряд	3	3	5	84,9
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь-ремонтник	1	3	4	65
Дежурный электрик	1	3	5	74
Электромонтер	1	1	4	66,2
Слесарь-ремонтник	1	1	4	64
Электросварщик	1	1	6	78,8
Машинист крана	1	1	3	62
Лаборант химического анализа	1	1	3	62

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Оклад в месяц, руб.
Начальник цеха	1	27100
Зам. начальника цеха	1	25900
Старший мастер медного отделения	1	22685
Старший мастер никелевого отделения	1	22685
Инженер-технолог	1	23764
Мастер медного отделения	1	20563
Мастер никелевого отделения	1	20563
Мастер участка выпарки конечных растворов	1	20563
Инженер-консультант	1	18946
Делопроизводитель	1	11495
Табельщик	1	11495
Экономист	1	18595
Механик цеха	1	21639
Мастер по ремонту оборудования	1	20932

## Задание 20

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Гипохлорит кальция, т	0,009	5520
1.2. Серная кислота, т	0,5	1062
1.3. Сода, т	0,0067	9246
1.4. Монохромат натрия, т	1,26	7500
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	1,28	—
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, тыс.кВт·ч	0,1	3,7
3.2. Пар на производство, Гкал.	1,1	690
3.3. Вода техническая, м <sup>3</sup>	0,15	3,2

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 6 разряд	1	3	6	90
Аппаратчик 5 разряд	2	3	5	81
Аппаратчик 4 разряд	5	3	4	72,3
Транспортировщик	2	3	3	62
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	5	74
Дежурный электрик	1	3	4	67
Подсобный рабочий	1	3	3	53
Приемщик ОТК	1	3	3	66
Слесарь ремонтник	4	1	4	66
Электрик	3	1	4	54
Сварщик	1	1	3	90

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	27 200
Зам. начальника цеха по технологии	1	25000
Зам. начальника цеха по оборудованию	1	25000
Инженер технолог	1	21300
Инженер-механик	1	21300
Инженер-электрик	1	21300
Старший мастер	1	20000
Мастер смены	5	18000
Экономист	1	22000
Табельщица	1	16000
Лаборант	4	12000
Уборщица	2	11000

## Задание 21

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Камень гипсовый, т	1,35	850
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	38,90	3,15
2.2. Теплоэнергия, Гкал.	0,40	447,28
2.3. Газ, м <sup>3</sup>	40,60	3,32

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 5 разряд	1	3	5	83,6
Аппаратчик 4 разряд	1	3	4	76,5
Вспомогательные рабочие				
Подсобный рабочий	1	3	3	52
Слесарь ремонтник	1	3	4	64
Электрогазосварщик	1	3	4	64

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	27800
Начальник смены	4	22000
Инженер технолог	1	23000
Инженер-механик	1	23000
Уборщица	2	9800

## Задание 22

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Цемент, т	0,100	3469
1.2. Известь, т	0,110	2593
1.3. Зола, т	0,350	384
1.4. Алюминиевая пудра, кг	0,590	120
1.5. Стиральный порошок, кг	0,02	120
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, тыс.кВт·ч	35,0	3,95
2.2. Пар на производство, Гкал.	0,088	297,4
2.3. Вода техническая, м <sup>3</sup>	0,350	2,54
2.4. Тепловая энергия, Гкал	0,067	308,6

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 3 разряд	14	3	3	56,3
Аппаратчик 4 разряд	2	3	4	76,5
Аппаратчик 5 разряд	3	3	5	83,6
Вспомогательные рабочие				
Слесарь сантехник	1	3	3	54
Слесарь ремонтник	2	3	3	54
Механик	1	1	3	54
Водитель	2	1	4	69
Диспетчер	1	1	3	54
Монтажник	1	1	3	54
Плотник	1	1	2	48

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28000
Начальник смены	4	22000
Зав. складом	1	21000
Инженер технолог	1	22000
Инженер-механик	1	22000
Технолог	2	19500
Кладовщик	1	14200
Уборщица	4	9800

## Задание 23

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1.Известь, т	0,0325	2960
1.2.Контактная масса, т	0,00125	90000
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	93	2,92
2.2.Вода промышленная, м <sup>3</sup>	0,018	3,2
2.3.Вода шахтная, м <sup>3</sup>	5,1	3,6
2.4.Газ природный, м <sup>3</sup>	7,2	3,5

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 3 разряд	1	3	3	67
Аппаратчик 4 разряд	3	3	4	78
Аппаратчик 5 разряд	2	3	5	84
Аппаратчик 6 разряд	1	3	6	100
Машинист	2	3	5	84
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь-сантехник	1	3	4	66
Дежурный слесарь-электрик	1	3	4	66
Слесарь- ремонтник	14	1	4	66
Электрогазосварщик	3	1	5	74
Слесарь-электрик	4	1	5	74
Токарь	1	1	4	66

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28000
Зам. начальника цеха	1	26000
Сменный мастер	5	21000
Инженер технолог	1	22000
Инженер-механик	1	22000
Инженер-электрик	1	20500
Экономист	1	24200
Лаборант	4	16500
Кладовщик	1	13000
Уборщица	2	10200

## Задание 24

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Бихромат натрия, т	2,147	15125
1.2. Сульфат аммония, т	1,140	1015
1.3. Ткань ТППФН-2, п.м.	0,600	77,50
1.4. Сетка капроновая, м <sup>2</sup>	0,250	1000
1.5. Бельтинг, п.м.	0,600	80,0
1.6. Сетка щелевая, м <sup>2</sup>	0,020	8720
1.7. Отходы, кг	0,950	25,0
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	119,1	—
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	1500	2,90
3.2. Вода промышленная, м <sup>3</sup>	6,50	3,30
2.3. Пар, Гкал	9	397,50

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 4 разряд	8	3	4	72,3
Аппаратчик 5 разряд	20	3	5	81
Аппаратчик 6 разряд	5	3	6	90
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	3	3	5	71
Дежурный электромонтер	3	3	5	71
Слесарь-ремонтник	4	1	5	74
Электромонтер	3	1	5	74
Электрогазосварщик	2	1	5	74

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	20000
Зам. начальника цеха	1	18000
Сменный мастер	8	12000
Мастер по ремонту оборудования	1	13000
Механик	1	14000
Электрик	1	14000
Экономист	1	16000
Технолог	4	17000
Кладовщик	1	11000
Уборщик	2	9000

## Задание 25

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Кобальт в отходах, т	1,18	230000
1.2. Соляная кислота, т	13,2	4300
1.3. Селитра натриевая, т	3	13500
1.4. Сода кальцинированная, т	3	9246
1.5. Аммиак водный технический (25 %), т	4	1730
1.6. Перекись водорода, т	0,2	6000
1.7. Натр едкий технический, т	0,42	8500
1.8. Сернистый натрий, т	0,15	7710
1.9. Сульфит натрия, т	0,23	8470
2. Вспомогательные материалы, руб.	6966	—
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	501	2,42
3.2. Вода техническая, м <sup>3</sup>	70	3,64
3.3. Пар, Гкал	10	710

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 3 разряд	6	3	3	66,7
Аппаратчик 4 разряд	2	3	4	75
Аппаратчик 5 разряд	2	3	5	84
Аппаратчик 6 разряд	2	3	6	92,3
Вспомогательные рабочие				
Дежурный слесарь	1	3	4	62
Дежурный электрик	1	3	4	62

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	30500
Старшие мастер	1	26150
Сменный мастер	5	24200
Мастер по ремонту оборудования	2	25040

## Задание 26

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции, кг	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Зерно, кг	0,157	36,55
1.2. Хлорка, кг	0,056	46,20
1.3. Тальк молотый, кг	0,111	30,0
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	3,79	—
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	6,3	3,3
3.2. Вода артезианская, м <sup>3</sup>	0,25	6,60
3.3. Стоки, м <sup>3</sup>	0,24	7,58
3.4. Промышленные стоки, м <sup>3</sup>	0,24	15,5
3.5. Пар, Гкал	0,002	10480

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Солодовщик	2	3	4	78
Укладчик-упаковщик	2	3	4	78
Укладчик продукции	2	3	3	68
Вспомогательные рабочие				
Слесарь-ремонтник технологического оборудования	1	1	4	62
Слесарь-ремонтник	1	1	5	73
Слесарь КИП	1	1	6	85
Электромонтер	1	1	5	73
Электрогазосварщик	1	1	5	73

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	28900
Зам. начальника цеха	1	27000
Старший мастер	1	23000
Старший механик	1	22000
Механик	1	21000
Мастер	4	21000
Экономист	1	22000
Технолог	1	22000
Лаборант	1	16000
Уборщик	2	12000



## Задание 27

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Цемент, т	0,44	4153
1.2. Отсев, м <sup>3</sup>	0,45	355
1.3. Щебень, м <sup>3</sup>	0,75	627
1.4. Вода, л	220	0,01
1.5. Добавка СП-1, кг	6,3	12
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	4,0	2,9
2.2. Воздух, м <sup>3</sup>	51,5	3

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Оператор 3 разряд	3	3	3	65
Моторист 4 разряд	3	3	4	77,2
Моторист 5 разряд	1	3	5	88,2
Вспомогательные рабочие				
Слесарь наладчик	1	3	3	52
Слесарь наладчик	1	3	4	64
Слесарь по наладке оборудования	1	1	4	64
Электрогазосварщик	1	1	5	71
Подсобный рабочий	1	1	3	52

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник производства	1	27000
Мастер цеха	1	22000
Мастер по ремонту оборудования	2	22000
Механик	1	21000
Энергетик	1	21000
Технолог	3	21000
Кладовщик	1	15000
Уборщик	2	11000

## Задание 28

### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции, 1 м <sup>3</sup>	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Цемент, м <sup>3</sup>	0,14	5150,8
1.2. Песок, м <sup>3</sup>	0,45	323,9
1.3. Вода, м <sup>3</sup>	0,4	10
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	4,0	2,9
2.2. Воздух, м <sup>3</sup>	51,5	3

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Оператор 3 разряд	1	1	3	66,8
Моторист 4 разряд	7	2	4	74
Дозировщик	4	2	4	74
Вспомогательные рабочие				
Слесарь наладчик	2	2	4	62
Электрогазосварщик	2	2	4	62
Подсобный рабочий	1	1	3	57

### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник участка	1	22 000
Мастер участка	1	18 000
Сменный мастер	2	17 000
Инженер-механик	1	17 000
Энергетик	1	17 000
Технолог	1	17 000
Кладовщик	1	12 000
Лаборант	1	11 000

## Задание 29

Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Талий мет. Тл-О, кг	3,15	840
1.2. Бром, кг	0,53	400
1.3. Йод, кг	0,91	600
1.4. Азотная кислота, кг	0,2	19
2. Вспомогательные материалы, руб./ед.	999,6	–
3. Энергетические затраты		
3.1. Электроэнергия, кВт·ч	39,338	2,4
3.2. Вода оборотная, м <sup>3</sup>	4,87	2,20

Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Аппаратчик 5 разряд	1	4	5	78,3
Печевой смены	1	4	4	73,25
Печевой на переделы	3	1	5	78,3
Стеклодув	2	1	6	83,5
Полировщик	2	1	6	83,5
Вспомогательные рабочие				
Слесарь-ремонтник	1	1	4	70
Токарь	1	1	6	77,5
Дежурный электрик	1	1	4	70

Исходные данные для расчета фонда заработной платы  
руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	30000
Зам. начальника цеха	1	27500
Инженер-технолог	1	26000
Мастер	1	25000
Экономист	1	23500
Лаборант	1	12000
Уборщик	1	10500

### Задание 30

#### Нормы расхода и цены на материалы и топливно-энергетические ресурсы

Наименование	Норма расхода на единицу продукции	Цена, руб./ед.
1. Сырье и основные материалы		
1.1. Резиновая смесь, кг	250	4,61
1.2. Металлическая арматура, кг	31,6	3,25
2. Энергетические затраты		
2.1. Электроэнергия, кВт·ч	2,58	5,8
2.2. Вода, м <sup>3</sup>	3,08	13,0
2.3. Пар, Гкал	690	0,12

#### Исходные данные для расчета фонда заработной платы рабочих

Наименование рабочих профессий	Явочное число чел./смену	Число смен в сутки	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./час
Основные рабочие				
Машинист смесителя	1	2	6	83,76
Вальцовщик	1	2	5	75,97
Машинист шприцмашины	1	2	6	83,76
Вулканизаторщик	2	2	4	68,68
Вулканизаторщик	1	2	5	75,97
Вспомогательные рабочие				
Транспортировщик	1	2	3	57,42
Приемщик сырья и готовой продукции	1	2	3	57,42
Наладчик КИП и А	1	1	5	69,97
Электрик	1	2	5	69,97
Дежурный слесарь	1	2	6	73,76

#### Исходные данные для расчета фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Занимаемая должность	Численность, чел.	Месячный оклад, руб.
Начальник цеха	1	29000
Мастер смены	2	22850
Технолог	1	23320
Механик	1	23320
Инженер-экономист	1	23320

**Учебное электронное текстовое издание**

Теслюк Людмила Михайловна  
Румянцева Алена Владимировна

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА**

Редактор *Н.В. Лутова*  
Подготовка к публикации *авторская*

Рекомендовано Методическим советом  
Разрешено к публикации 21.11.2014  
Электронный формат – pdf  
Объем 7,83



620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Информационный портал УрФУ  
<http://www.urfu.ru>